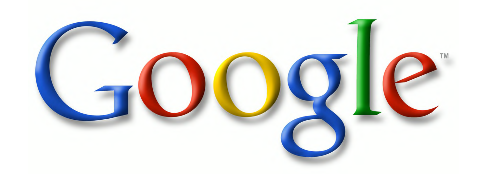
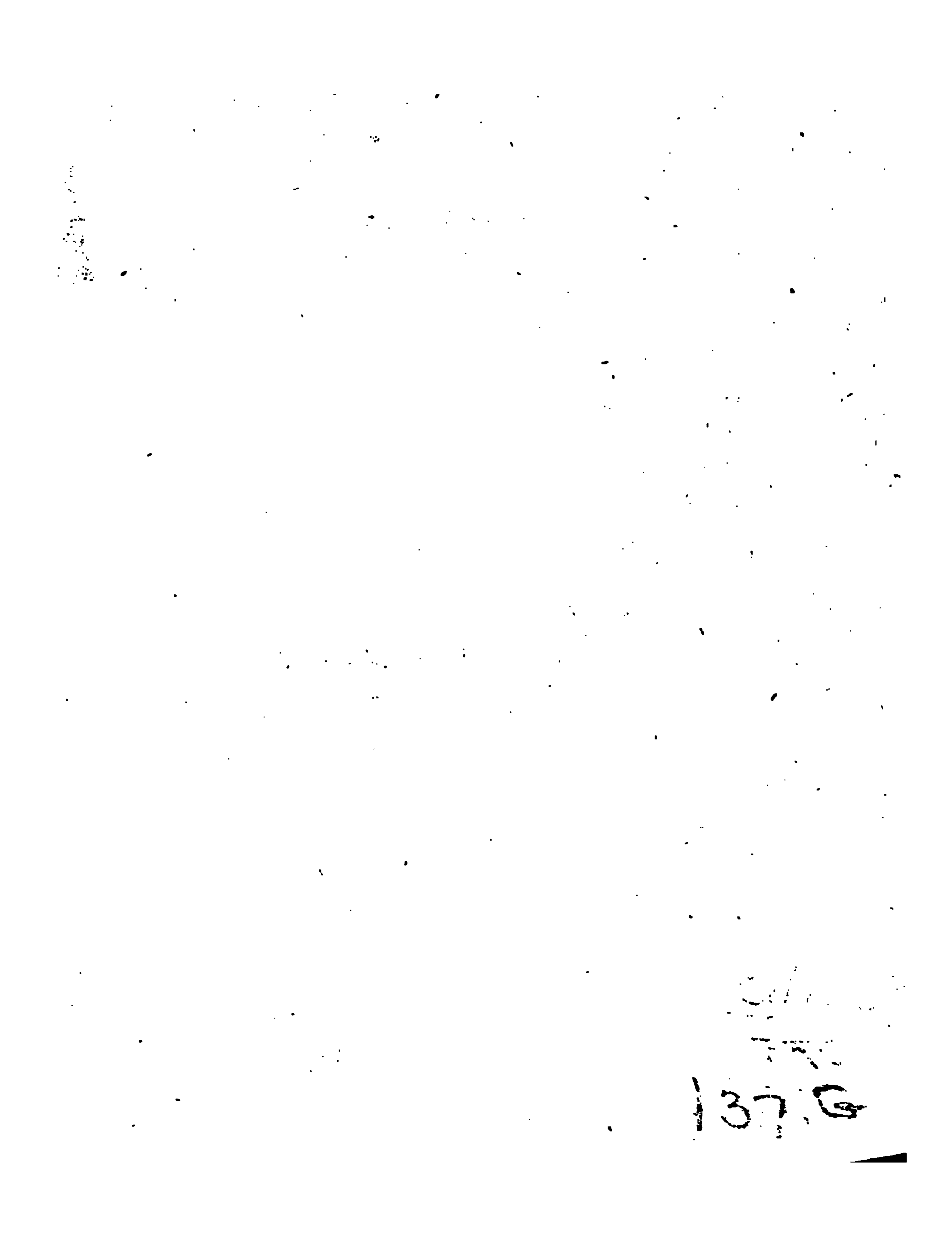
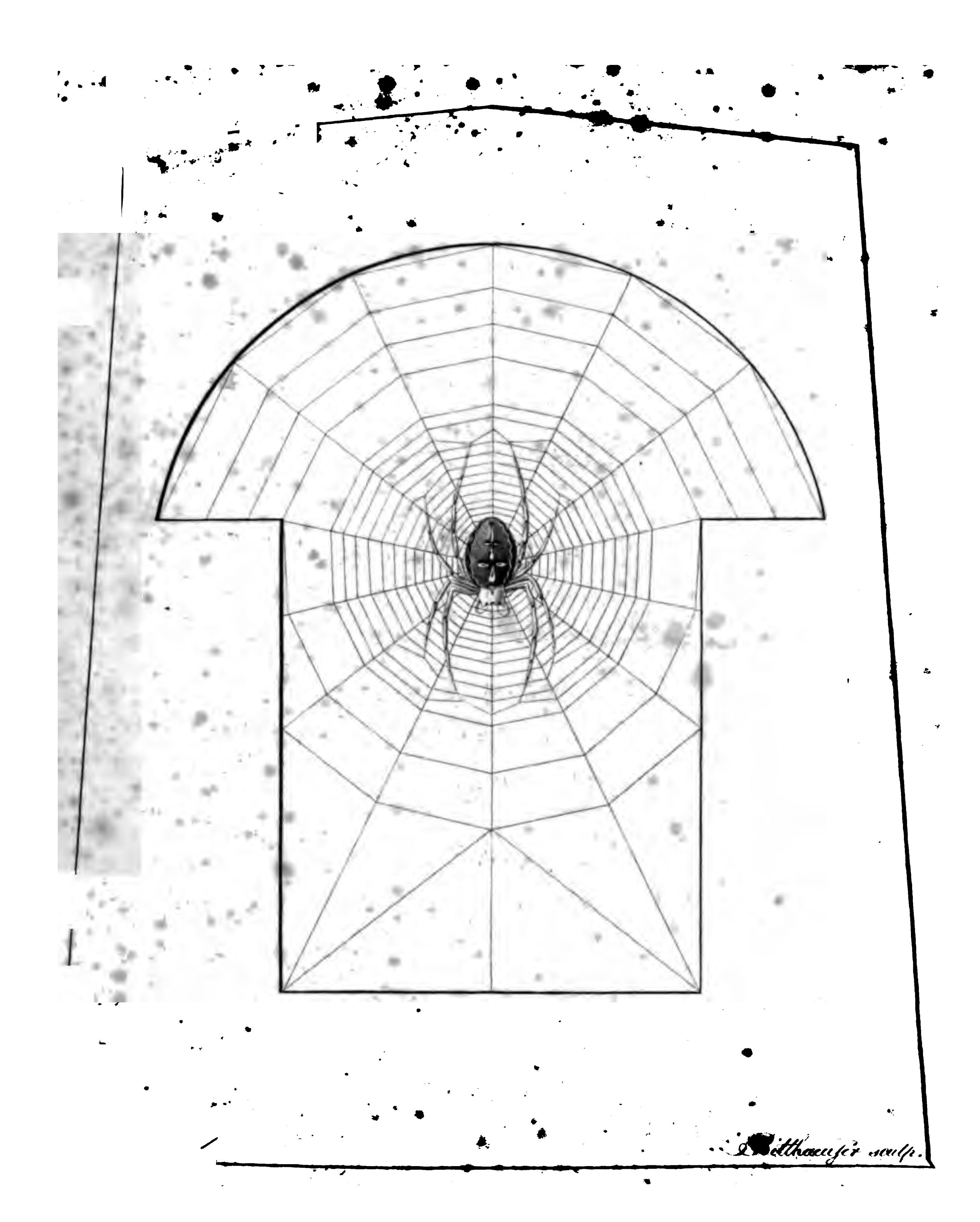



Google

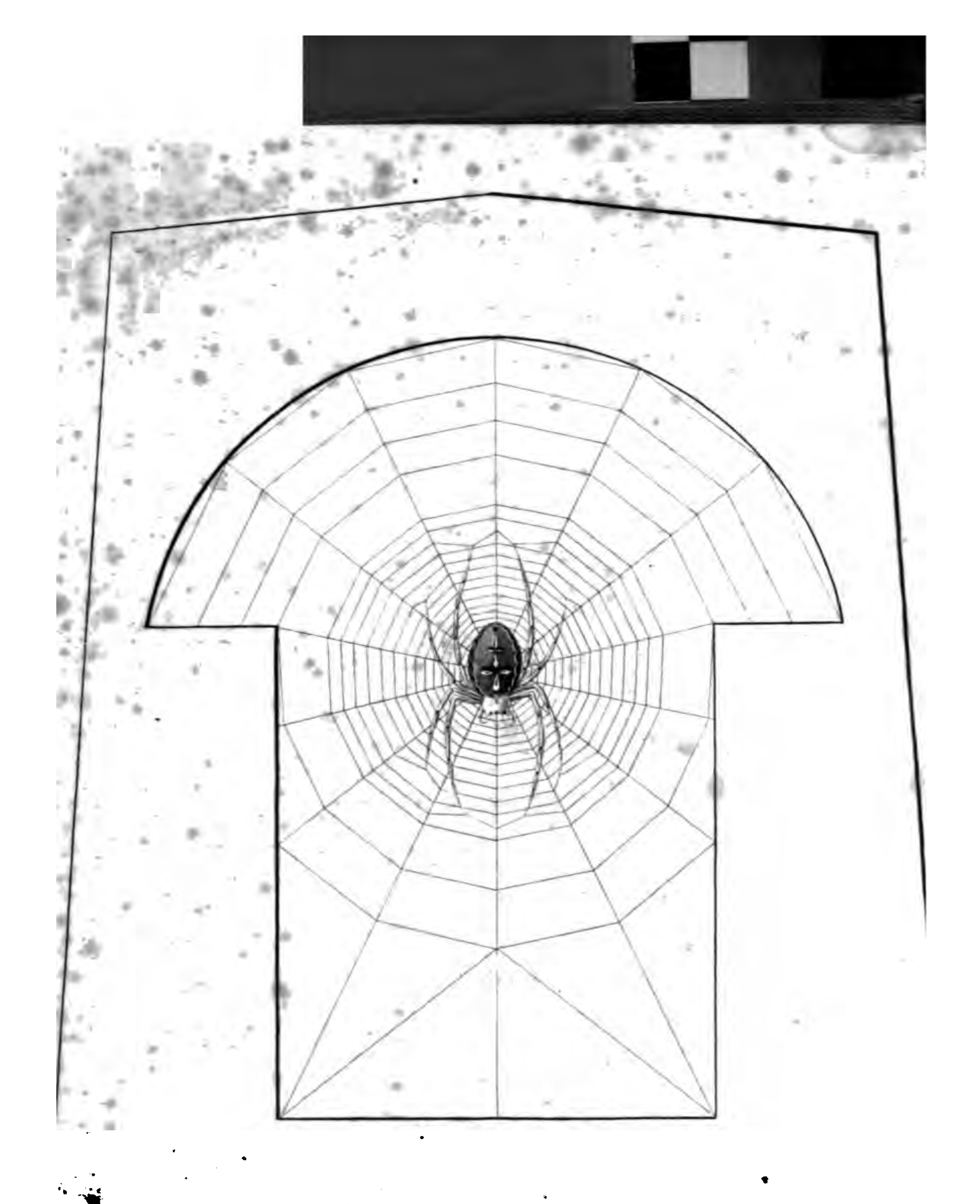

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06911088 4


137.G


ilthauser sculp.







Bitthaeuser scu

Die

Witterungskunde

in ihrer Grundlage.

Ein Beitrag

von

Dr. Schön,

öffentl. und ordentl. Professor der Mathematik an der königl. Universität zu Würzburg.

(Mit 1 Titelkupfer und 1 Chärtchen; XII. lithogr. Tabellen und einigen lithogr. Zeichnungen.)

Würzburg, 1818.

gedruckt bei Bonitas, und in Commission bei F. Dümmler zu Berlin.



Subscribenten-Verzeichniß

in alphabetischer Ordnung der Orts- und Nachnamen.

Arnstein.

Herr Dr. Metz, k. baier. Landgerichtsarzt.
- Probst, k. baier. Rentamtmann.
- Schaller, Stadtkapellan.
- Seuffert, Geometer.
- Weyhenkel, Apotheker.

Aschaffenburg.

- Dr. Hoffmann, k. baier. Schulrath, Lyceumsdirector und Prof.

Das königl. Lyceum.

Herr Dr. Windischmann, k. b. Medicinalrath u. Prof.

Aub.

- Dr. Linder, k. b. Landrichter.

Augsburg.

- Calmberg, erster Lehrer der höheren Bürgerschule.
- Dr Dingler, Fabrikant chemischer Produkte.

Se. Durchl. der Fürst Fugger, k. b. Kron-Oberstkämmerer.

Herr Dr. Stark, k. baier. Conrector und Professor.
- Süßkind, Banquier.

Bamberg.

Herr Dr. Gotthardt, k. b. Distriktsarzt.
- Hirt, Stadtkapellan zu St. Martin.
- Hohn, k. b. Professor.
- Dr. Pfeuffer, k. baier. Director und Professor.
- Sippel, Einhornapotheker.
- Dr. Ziegler, praktischer Arzt.

Bauerbach.

- Weitgenannt, großherz. badischer Pfarrer.

Benatek in Böhmen.

- Raab, Wundarzt.

Berlin.

Se. königl. Hoheit der Prinz Friedrich von Preußen.

Herr Dr. Berends, königl. preuß. geh. Rath und Prof.
- Dr. Bing.
- Dr. Böhm.
- Dr Brehmer.
- Dr. Bruckert, prakt. Arzt.
- Dr. Ehrhard.
- Dr. Erman, k. pr. Professor.

**

Berlin. (Fortsetzung)

Herr Dr. Formey, k. pr. Generalstaabsarzt.
- Dr. Hartung, k. pr. Professor.
- Dr. Heim, k. pr. geh. Rath.
- Dr. Helling, Augenarzt.
- Helvig, k. pr. Generalmajor.
- Dr. Hermbstädt, k. pr. geh. Rath und Professor.
- Hesse, Banquier.
- Dr. Hufeland, k. pr. Staatsrath.
- Dr. Kluge, k. pr. Professor.
- Dr. Köhnen, k. pr. Obermedicinalrath.
- Dr. Kunde.
- Dr. Kunzmann, k. pr. Hofmedicus.
- v. Ladenberg, k. pr. wirkl. geh. Oberfinanzrath.
- Dr. Lichtenstein, k. pr. Professor.
- Dr. Link, k. pr. Professor.
- Dr. Merzdorf, gerichtl. Stadtphysicus.
- von Müller, k. pr. geh. Hofrath.
- Dr. Mursinna, k. pr. Generalstaabschirurg und Professor.
- Dr. Osann, k. pr. Professor.
- Otto, k. pr. Inspektor des botanischen Gartens.
- Dr. Reich.
- Dr. Ribko, k. pr. Professor.
- Dr. Richter, k. pr. Obermedicinalrath.
- Rosenstiel, k. pr. geh. Oberfinanzrath u. Director der Porcellainfabrik.
- Dr. Rudolphi, k. pr. geh. Rath und Professor.
- Dr. Rust, k. pr. Generaldivisionsarzt und Professor.
- Dr. Schmidt.
- Dr. Schütz, k. pr. Justizrath.
- Dr. Schulz, k. pr. Hofrath und Hofmedicus.
- Dr. von Siebold, k. pr. geh. Medicinalrath, Prof. und Director der Entbindungsanstalt.
- Dr. Stoß.
- Dr. Völker, k. pr. Regimentschirurg.
- Dr. Walter (F. A.), Veteran der kön. Akademie der Wissenschaften.
- Dr. Wazeck, k. pr. Professor.
- Dr. Welper, k. pr. Obermedicinalrath.
- Dr. Wolff, k. pr. Hofrath.

Herr Dr. Wolfrat, k. pr. Professor.
- Dr. Zimmermann, k. pr. Regimentschirurg.

Bischofsheim vor der Rhön.

- Dr. Herrmann, k. b. Landgerichtsarzt.

Boxberg.

- Epang, Stadtpfarrer.

Breslau.

- Dr. Brandes, k. pr. Professor der Mathematik. (2 Exempl.)

Bruchsal.

- Steinröder, großh. bad. Professor.
- Vierneussel, großh. bad. Professor.

Büching.

- Lebrün, großh. bad. Pfarrer.

Burgsinn.

- Reuß, Pfarrer.

Carlsruhe.

- Dr. Böckmann, großh. bad. Hofrath, Prof. und Ritter des Zähringer Löwenordens.
- Durban, Ingenieureleve.
- Funke, Ingenieureleve.
- Gerstner, Ingenieureleve.
- Rochlitz, großh. bad. Oberingenieur.
- Sauerbeck, Ingenieureleve.

Carlstadt.

- Bauer, der Rechte und Cameralwissenschaften Praktikant.
- Fridrich, Gastgeber.

Castell.

- Dr. Sturz, Arzt.

Darmstadt.

- Dr. Becker, großh. hess. Oberforstrath.
- Ludwig, großh. hess. Oberforstrath.
- Merk, großh. hess. Oberforstassessor.

Freiherr von Rabenau, großh. hess. Oberforstassessor.
- du Thil, großh. hess. Hofmarschall und geh. Referendär.
- von Wedekind.

Dobrawitz.

Herr Dr. Schmitt, Arzt.

Elsenfeld.
Herr Rudolph, Pfarrer.
Escherndorf.
- Behr, k. baier. Schullehrer.
Euerbach.
Freiherr v. Münster, vorm. Domkapitular.
Fladungen.
- Kern, Dechant und Stadtpfarrer.
- Dr. Thomann, k b. Landgerichtsarzt.
Frankfurt a M.
- Albert, Kunsthändler.
- Boselli, Buchhändler. (2 Exempl.)
- Hippelius, der Rechte Praktikant. (3 Exempl)
Freyberg.
- Hecht, Prof an der kön sächs. Bergakademie. (2 Exempl.)
Gamburg.
- Graf von Ingelheim, k. b. geh. Rath.
Gera.
- Bart, fürst. Reuß. Kammerkommissionsrath.
Gerchsheim.
- Walter, gr. bad. Pfarrer.
Gerolzhofen.
- Dr. Adelmann, k. b. Landgerichtsarzt.
Grafenrheinfeld.
- Schmitt, Probst der ehem. Canonie zu Heidenfeld.
Grünsfeld.
- Breitenbach, bisch. und großh. bad. Decan und Stadtpfarrer.
Halle.
Die kön. Universitätsbibliothek.
Herr von Witzleben, k. pr. geh. Bergrath.
Heckfeld.
- Kieser, großh. bad. Pfarrer.
Heidingsfeld.
- Lotz, Dechant und k. baier. Stadtpfarrer.
Herlheim.
- Schloer, k. baier. Pfarrer.
Ingolstadt in Franken.
- Balling, k. baier. Schullehrer.
- Gehrig. k. baier. Pfarrer und Lokal-Schulinspektor.
Kitzingen.
Herr Bachmann, k b. Geometer.
- Buchner, Weinhändler.
- Loschge, Commerzienrath.
- Müller, Rangschiffer.
- Dr. Reuß, k b. Landgerichtsarzt.
- Sander, Weinhändler.
- Völk, Assistent.
Kleinheubach a. M.
- Amrhein, Schullehrer.
Königshofen im Grabfeld.
- Dr Medicus, k. b. Landgerichtsarzt.
Königshofen an der Tauber.
- Hirsch, großh. bad. Stadtpfarrer.
Landsberg.
Frau von Bauer, Postdirektorin.
Lauda.
Hr. Haaf, gstl. Rth., gr. bad. Kreisdec. u. Pfarr.
Leipzig.
Herr Gleditsch, Buchhändler. (2 Exempl.)
Lobenstein im Vogtlande.
- Dr. Haas, Hofmedikus.
Mainz.
- Eritznach, dirigirender Lehrer einer israelitischen Schulanstalt.
- Hartenkeil, Lehrer
- Dr. Metternich, Professor.
- Dr. Wittmann, Professor.
Mechenried.
- Dr. Walter, k. b. Distrikts-Schulinspektor und Pfarrer.
Mellerichstadt.
- Dr. Reder, k. b Landgerichtsarzt.
Merkershausen.
- Willkomm, k. b. Pfarrer.
Merzbach.
- Altenhofer, Amtmann.
München.
- d'Amadieu, k. b. Obristlieutenant.
- Baader, k. b. Salinenrath
- Dr. Clarenz, Praktikant der Rechte.
- Dr. Kleinschrod, Assessor des k. b. Salinenrathes.
- Müller, k. b. Professor.
Münnerstadt.
- Stapf, k. b. Professor.

Neibsheim.

Herr Behr, großh. bad. geistl. Rath, Decan und Pfarrer.

Neustrelitz.

- Dr. Hieronymi, herzogl. Leibarzt u. geh. Medicinalrath.

Nürnberg.

- Hofmann, k. b. Hauptmann bei dem Geniecorps.
- Wurster.

Oberbalbach.

- Schrodt, großh. bad. Obereinnehmer.

Unterbalbach.

- Anth, großh. bad. Pfarrer.

Ochsenfurt.

- Kirchgeßner, k. b. Rentamtmann.

Offenburg.

- Barthelmes, großh. bad. Pfarrrector.
- Bittermann, großh. bad. Professor.
- Cassinone, großh. bad. Kreisrath.
- Förster, Apotheker.
- Gönner, Rathsherr.
- Gottwald, Oberbürgermeister.
- Grecht, Obereinnehmer.
- Hog, Rathszwölfer u. Stadtcassier.
- Koch, großh. bad Decan u. Stadtpfarrer.
- Kuin, großh. bad. Pfarrer.
- Lichtenauer, Rechtspraktikant.
- Lienin, Ingenieur.
- Lihl, Oberbürgermeister.
- Maier, Hauptmann und Landwehrbataillonscommandeur.
- Martin, Stadtkapellan.
- Meister, großh. bad. Bezirksamtmann.

Freiherr von Neveu, gr. bad. Forstmeister.
- von Röder, großh. bad. Kapitän.

Herr Schäfer, großh. bad. Professor.
- Seltzam, großh. bad. Kreisrath.
- Simonaire, großh. bad. Bezirksamtm.
- Specht, großh. bad. Advokat
- Stölzel, großh. bad. Oberzollinspektor.

Prag.

- Bauer, fürstl. Thurn- u. Tax. Hofrath.
- Dr., Graf v. Buquoy, k. k. Kämmerer.
- Graf v. Cavriani, k. k. Hauptmann und Kämmerer.

Herr Graf von Clam-Gallas, k. k. Kämmerer. (2 Exempl.)
- Graf von Clam-Martinitz (Excellenz), k. k. geh. Rath.
- David, k. k. Director der Sternwarte.
- Dr. Hallaschka, k. k. Professor.

Se. Durchl. der Fürst Rudolph-Kinsky.

Ihre Excell. die Frau Gräfin von Kolowrat, Oberstburggräfin in Böhmen.

Se. Durchl. der Fürst Anton Isidor von Lobkowitz.

Herr Edler von Lusetk, k. k. Hauptmann.
- Mrkus, fürstl. Fürstenb. Hofrath.
- Penker, Wundarzt d. Bunzlauer Kreises.
- Graf von Sternberg, k. k. Kämmerer.

Se. Durchl. der Fürst Maxim von Thurn- und Taxis, k. k. Generalmajor.
- Fürst Carl von Thurn- und Taxis, k. würtemb. Oberst.

Regensburg.

Se. Durchl. der Fürst v. Thurn- u. Taxis. (2 Exempl.)

Herr Dr. Heinrich, k. b. Professor.
- von Müller, fürstl. Thurn- und Tax. Hofrath, Ritter des Verdienstordens der baierischen Krone.
- Dr. Schäffer, fürstl. Thurn- u. Tax. geh. Rath und Leibarzt, Ritter des Verdienstordens der baier. Krone.
- v. Seyfried, fürstl. Thurn- u. Tax. Hofrath.

Riedenheim.

- Mölter, k. baier. Pfarrer.

Rödelsee.

- Keck, k baier Pfarrer.

Rostock.

- Dr. Brandenburg, prakt. Arzt.
- Dr. Vogel, großh. Schwerin. Leibarzt, geh. Medicinalrath u. Professor.

Salzburg.

- Hendler, Vikar im Markte Werfen.
- Stephan, k. k. Professor.

Schweinfurt.

Die Bibliothek der k. b. Studienschule.

Die Stadtbibliothek.

Herr Giegler, Buchhändler.

Simmershausen.

Herr Geist, k. b. Districtsschulinspector und Pfarrer.

Strahlungen.

" Dr. Hohmann, k. b. Pfarrer.

Straßberg.

" Schöppler.

Stuttgart.

" Baumann, k. würtemb. Hofmechanikus.

Sulzdorf.

" Dr. Huberth, k. b. Pfarrer und Lokal-Schulinspektor.

Thüngen.

Freiherr v. Thüngen, k. b. Kämmerer.

Tübingen.

Herr Laupp, Buchhändler.

Uedingen.

" Seubert, k. b. Schullehrer u. Geometer.

Freiherr von Wolfskehl, k. würtemb. Rittmeister.

Unterschüpf.

Herr Bachmann, großh. bad. Pfarrer.

Unterweißenbrunn.

" Bay, k. b. Distrikts-Schulinspektor und Pfarrer.

Vilchband.

" Reeg, großh. bad. Pfarrer.

Wallerstein.

" Dr. von Jan, prakt. Arzt.

Wertheim.

" Reuter, fürstl. Löwenstein-Wertheim. Hofkammerrath.

Wien.

" Altmüller, Prof. der Technologie am k. k. polytechn. Institut.

" Böhm, Student am k. k. polytechnischen Instititut.

" Burg, Mechanikus.

" Erxleben, Pharmaceuth.

" Gidlewski, Pharmaceuth.

" Golimuntowitz, Pharmaceuth.

" Herzog, Pharmaceuth.

" Köchel, Student am k. k. polytechn Inst.

Herr Linpöckh, Student am k. k. polytech. Institut.

" Carl Ritter von Mertens, k. k. Oberst, und Militairreferent rc.

" Demeter von Mertens, k. k. Hofsecretär.

" Nowotny, k. k. Regierungsconceptspraktikant.

" von Pilatti, k. k Lieutenant.

" Prechtl, Director des k. k. polytech. Instituts.

" Rusconi, Pharmaceuth.

" Salomon, Adjunkt des mathem. Lehrfaches am k. k. polytech Institute.

" Dr. Scholz, Professor der Chemie am k. k. polytechn. Institut.

" Schödl, Student am k k. Inst.

" Wächter, erster geistl. Rath des k. k. Consistoriums A. C., Superintendent rc.

" Dr. Weigel, ausübender Arzt.

Würzburg.

Freiherr von Asbeck, Excellenz, k. bair. Generalkreiskommissär und erster Curator der Universität rc. rc.

Herr Bach, Kaufmann.

" Bauer, Vicar des aufgel. Domstiftes.

" Becker, Candidat der Philosophie.

" Benkert, Banquier u Kaufmann.

" Dr. Berks, Privatdocent a. d. k. Univ.

" Berwind, k. b. Cassier.

Freiherr von Bettendorf.

Die Bibliothek der königl. Universität.

Herr Bitthäuser, k. b. Professor.

" Dr. Brendel, k. b. Professor. (3 Ex.)

" von Brock, Hofrath, Oberbürgermeister, und Ritter des großh. Toskan. St. Josephsordens.

" Dorsch, Auditor b. d. k. b. 2ten Infanterieregimente.

" Endres, k. b. Stadtgerichtsrath.

" Erhard, Domprediger.

" Dr. Eyrich, geistl. Rath, Regens des geistl. Seminars und Prof.

" Fabri, k. b Postsekretär.

" Dr. Fischer, Rechtspraktikant.

" Franz, Weinhändler.

" Dr Friedreich, k. b Hofrath u. Prof.

Freiherr von Fuchs, Hofrath.

Herr Gätschenberger (Ludwig), Kaufm.



Würzburg. (Fortsetzung)

Herr Dr. Geier, k. b. Regierungsrath u. Prof.
- Dr. Geier, Privatdocent an der k. Univ.
- Geigel, Candidat der Philosophie.
- Geiler, Kaufmann. (2 Exempl.)
- Heffels, Candidat der Medicin.
- Heffner, k. b. Regierungsrath.
- Dr. Heller, k. b. Hofrath u. Professor.
- Dr. Hergenröther, Arzt.
- Hippler, Bürger und Weinhändler.
- Hirsch, Hofbanquier. (3 Exempl.)

Freiherr von Hirschberg, Candidat d. Philos.

Herr Dr. Horsch, k. b. Medicinalrath u. Prof.
- Jenum, Bürgermeister.
- Kaul, k. b. Rechnungskommissär.
- Dr. Klein, k. b. Gymnasiumsrector und Professor an der Universität.
- Dr. Klinger, ausübender Arzt.
- Kreß, Candidat der Philosophie.
- Kreutzer, Hofuhrmacher.
- Kupfer, Graveur.
- Lommel, Hofkammerrath.
- Maier, k. b. Rath und Rentamtmann.
- Manger, ehemal. Schuldirector und Capitular.
- Metz, k. b. Rechnungscommissär.
- Ostenberger, k. b. Rechnungscommiss.
- Papius, Hofgerichtsrath und Consulent des Juliushospitals.
- Papius, k. b. Forstsecretär.
- Pisani, k. b. Lieutenant und Adjutant.
- Dr. Pfaff, k. b. Professor.
- von Pidoll, Candidat der Philos.
- Prechtlein, Bataillonsarzt des k. b. 3ten Chevaux leg. Regiments.
- Quante, k. b. Rechnungscommissär.

Freiherr von Reitner, vorm. Teutschordens-Commandeur und Präsident.
- Rüdel, Partikulier.
- Dr. Ruland, k. b. Hofrath und Prof.
- Saalig, Candidat der Philosophie.
- Dr. Sartorius, Consistorialrath und Capitular.

Herr Scharold, Legationsrath.
- Scheuring, Rechtspraktikant.
- von Schnabel, k. b. Oberlieutenant und Adjutant.
- von Seuffert, Präsident des k. baier. Appellationsgerichtes rc.
- Seuffert, Candidat der Philosophie.
- Dr. Sorg, k. b. Medicinalrath u. Prof.
- Speeth, Architekt.
- Stahel, Buchhändler. (2 Exempl.)

Freiherr von Stauffenberg, k. b. geh. Rath, Curator der kön. Universität rc. rc. (3 Exempl.)

Herr Stecher, Oberstjustizrath und funktionirender k. b. Appellationsgerichtsrath.
- Stöhr, k. b. Regierungsrath.
- Stumpf, Zeichnenlehrer.
- Sündermahler, k. b. Regierungsrath.

Freiherr von Tautphäus, Capitular.

Herr Dr. Textor, k. b. Prof. und Oberwundarzt des Juliushospitals.
- Then, k. b. Forstgeometer.
- Dr. Vay, k. b. Hofrentamtmann.
- Dr. Vend, k. b. Landgerichtsarzt.
- Graf von Vieregg, Candidat der Philosophie. (2 Exempl.)
- Dr. Vogel, aus München.
- Vornkeller, Maurermeister.
- von Wagner, k. b. geh. Staatsrath rc.
- Dr. Warmuth, k. b. Professor und Subregens des geistl. Seminars.
- Warmuth, Licentiat und Advokat.
- Wieber, Kaufmann.

Vorrede.

Das Publikum empfängt hier die von mir am Schlusse des vorigen Jahres angekündigte Schrift. Sie soll, was der aufgeschriebene kurze Titel ausspricht, ein Beitrag seyn zur Begründung der Witterungskunde, als einer reinen Erfahrungswissenschaft. Wenn diese nur allmählig durch vereinte Kraft der Freunde des Naturstudiums, beobachtend unter jeder Zone der Erde, gedeihen kann; so ist dieß für Jeden, der Muse hat, und dem Lust und Kraft hiezu inwohnt, Auffoderung, das Seine zu thun, um jene nützliche Wissenschaft zu dem Grade von Vollkommenheit emporzuheben, dessen sie fähig ist.

In mehreren Versuchen der neuesten Zeit, den Mechanismus des Universums zum Fundamente der Witterungskunde zu machen, erblicke ich mehr den Charakter der Muthlosigkeit und des schädlichen Dranges, auf den Flügeln der Hypothesen schnell das gewünschte Ziel zu erreichen, als eine nüchterne und reife Beurtheilungskraft, durch sichere Erfahrung unterstützt. Gleichwie der Zweifel nur den Weisen zur Wahrheit führt, den Geistesschwachen aber zur Qual und zum Irrthume, eben



so ist die Hypothese, als scharfsinnige Frucht des geistvollen Naturforschers, nur auch für ihn wohlthätige Leuchte auf seinen verständigen Wanderungen im unermeßlichen Gebiete der Natur. Möglichst umfassende Beobachtungen, deren Genauigkeit Ersatz ist für ihre größere Menge, ist das Erste; das Zweyte die treue und zugleich gewissermaßen künstliche Bearbeitung der Beobachtungen zu Resultaten; die vorurtheilslose Vergleichung dieser Resultate in Absicht auf die daraus sich mit Sicherheit ergebenden Gesetze und Regeln der Witterungserscheinungen ist das Dritte, was zum Fundamente der Witterungskunde gehört. Auf diesem Fundamente führt das glückliche Genie des der gütigen Mutter Natur reine Gegenliebe weihenden Mannes das allein haltbare und lichtvolle Gebäude auf, des Namens Wissenschaft würdig. Ob nicht Ein Humbold Dieses versuchen werde? Was ich leisten wollte, bezieht sich, wie gesagt, als Beitrag, auf das Fundament. Einige Nebenzwecke werden in den Vorerinnerungen bezeichnet.

Zwar kann man den Zeitgenossen den Vorwurf nicht machen, als vernachlässigen sie diesen so nützlichen Zweig der Beobachtung und Forschung. Jedes Land hat seine trefflichen Beobachter; auf den meisten Sternwarten, bei mehreren Akademien werden meteorologische Beobachtungen seit langer Zeit fortgesetzt; Viele der vortrefflichen Männer, die in unsern Tagen die Erde nach allen Richtungen muthvoll durchwandern, versäumen es auch bei Verfolgung anderer Zwecke nicht, die Meteorologie und Klimatologie durch schätzbare Beobachtungen zu bereichern; *) im Königreiche Baiern wurden schon vor mehreren Jahren meteorologische Werkzeuge an die

*) Sehr lesenswerth ist des Hrn. Drs. Parrot Aufsatz „über die Schneegränze auf der mittägigen Seite des Rosagebirges und barometrische Messungen" im 4. Hefte Bd. 19. des Schweigger'schen Journals für Chemie und Physik. Hr. Parrot findet jene Schneegränze (nördl. Breite = 46°) bei einer Höhe von 1610 Toisen oder 9660 Fuße über dem Meere, übereinstimmend mit der von ihm zu 1642 Toisen am Kasbeckgebirge des Kaukasus (43° Br.) bestimmten Schneegränze.

Distriktsärzte von der allerhöchsten Regierung abgegeben; auf eigene Kosten läßt der unermüdet-thätige Herr Prof. und Conrector Stark zu Augsburg seine meteorologischen Jahrbücher drucken; die vorzüglichen Beobachtungen des Herrn Professors Heinrich zu Regensburg finden wir im Schweigger'schen Journale; zu Weimar wird mit den besten meteorologischen Instrumenten, auf Kosten des regierenden Großherzoges angekauft, beobachtet; Herrn Professor Piktet in Genf verdanken wir es, daß gegenwärtig auf dem St. Bernhard in einer Höhe von 1246 Toisen meteorologische Beobachtungen gleichzeitig mit denen im botanischen Garten zu Genf angestellt werden; *) durch die Thätigkeit des würdigen Herrn Rathes Andre zu Brünn kam bei der dortigen Gesellschaft des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde, ein Verein zur Anstellung der Witterungsbeobachtungen erst kürzlich zu Stande, dessen Wirkungskreis sich nicht nur über Mähren und Schlesien, sondern auch über alle österreichischen Provinzen erstrecken soll: . . . . aber es fehlt ein wirksamer, die zerstreuten Kräfte sammelnder und zweckmäßig belebender Mittelpunkt, oder, mit andern Worten, es fehlt eine Gesellschaft, wie sie Carl Theodor mit fürstlicher Freigebigkeit zu Manheim gegründet hatte. Die Benützung der von dieser Gesellschaft bekannt gemachten Beobachtungen ist als dankbare Huldigung zu betrachten, die wir den sehr verdienstlichen Bemühungen sovieler Männer, welche nach dem Willen jenes erhabenen Fürsten für die Witterungskunde thätig waren, schuldig sind. Ihr Beispiel muß uns zur Nacheiferung spornen, so wie uns die interessanten Resultate ihrer Arbeiten zur Ermunterung dienen müssen, das kräftig fortzusetzen, was jene so rühmlich begonnen, und durch einen Zeitraum von 11 Jahren (von 1781 bis 1792) fortgeführt haben.

Die vorliegende Schrift hat wesentlich 3 Theile: der erste, durch den ganzen

---

*) Einige jener Beobachtungen v. J. 1817 enthält schon die Bibl. britann. oder univ. Gewiß werden mehrere Leser wünschen, daß auch die Beobachtungen des am Barometer befestigten Thermometers angegeben wären.

Text fortlaufende, Theil enthält das Nothwendigste über die Art, die verschiedenen Witterungsbeobachtungen richtig anzustellen, und sie der genauen Rechnung zu unterwerfen. Der zweite Theil (von S. 31 bis 50) befaßt das Wissenswürdigste über das barometrische Höhenmessen. Dieser interessante und gleich wichtige Gegenstand durfte nicht übergangen werden, weil er zur unmittelbaren nützlichen Anwendung der Barometerbeobachtungen gehört. Wenn ich gleich der de Lüc'schen Vorschrift unter bestimmten Verbesserungen den Vorzug einräume, so wollte ich doch Keinem meiner Leser im Urtheile vorgreifen. Daher habe ich die vorzüglichsten andern Formeln über das Höhenmessen angeführt, und die Rechnung nach denselben durch Beispiele erläutert. Die Demonstrationen dieser Formeln lagen außer meinem Ziele. Man findet die Hauptsache in der Einleitung zu den tabl. barometriques des Freiherrn von Lindenau; im X^ten Buche der Mecanique céleste von La Place, so wie in dem vortrefflichen Traité de Géodesie vom Hrn. Prof. Puissant. Dieser, das Beschwerliche der Rechnung nach La Place's Formel (S. 35) wohl fühlend, schlägt unter Voraussetzung einer nicht zu beträchtlichen Höhe und einer von 50° nicht viel abweichenden Ortsbreite die leichtere Formel mit dem Ramond'schen Coefficienten vor, um den Höhenunterschied x in Metern zu finden:

$$x = 18393 \left(1 + \frac{t + t'}{500}\right) \text{Log.} \left(\frac{h'}{h + h\,\dfrac{(T' - T)}{5412}}\right),$$ wo T', t', h' die Beobachtungen *) an der unteren Station bezeichnen. Der letzte Nenner, in den gleichen $\left(5412 + (T' - T)\right) \frac{h}{5412}$ verwandelt, ist leicht logarithmisch auszudrü-

*) Daß die gleichzeitigen Beobachtungen an beiden Stationen am vortheilhaftesten mittags, wo sich in der Regel die Atmosphäre, bei geringster Temperaturveränderung, ins Gleichgewicht gesetzt hat, und mit Hilfe des am Barometerbrette selbst befestigten Thermometers angestellt werden, ist schon längst von Ramond und Anderen bemerkt.

cken. Wir bemerken hiebei, daß auch Puissant, übereinstimmend mit uns, es für hinlänglich genau hält, wenn man bei dem Bestimmen der absoluten Höhe eines Ortes aus mehrjährigen Beobachtungen (Beispiele enthält unsere Taf. IX.) die Barometerhöhe am Meeresgestade = 0,7629 Meter (= 28″ 2‴,19) und die Temperatur der Luft = 12 Centigr. (= 9°,6 Reaum.) annimmt. — Im dritten Theile (von S. 57 bis zum Ende) war ich bemüht, die Gesetze und Regeln der Witterungserscheinungen auf dem Grunde der in den IX. letzten Tabellen enthaltenen und zum Theile graphisch dargestellten Resultate dieser Erscheinungen Licht zu verbreiten, und den Gang der Witterung über einen großen Theil von Europa zu verzeichnen. Eine leichte Uebersicht der genannten Erdörter gewährt das Chärtchen.

Daß ich durchaus mit ausdauerndem Fleiße und mit nüchterner Besonnenheit gearbeitet habe, davon wird das Buch selbst zeugen. Wenn meine Bemühungen nicht immer genau zum Ziele treffen, so bitte ich, zu überlegen, was die sonst noch vielfach in Anspruch genommenen Kräfte eines einzelnen Mannes vermögen auf einem weiten Felde, das ich der Hauptsache nach als noch unkultivirt betrachten mußte, wenn wenigstens einige ächten Früchte durch das Medium der Erfahrung, nicht der Hypothese und des Vorurtheiles, sollten gewonnen werden. Ich konnte den Kreis der Beobachtungsörter noch erweitern; allein ich wollte nicht, weil es mir um gleichzeitige, größtentheils mit harmonirenden Werkzeugen angestellte, möglichst zuverläßige Beobachtungen zu thun war. Von dem großen Werthe solcher Beobachtungen wird sich der geneigte Leser durch den Inhalt des letzten Theiles dieses Buches klar überzeugen. Ich darf daher hoffen, es werde das Publikum, auch des Buches Aeußere *) mit dem Subscriptionspreise vergleichend, es erkennen, daß ich nicht hinter meinem, in der öffentlichen Ankündigung gegebenen, Versprechen zurückgeblieben sey, und daß nicht

*) Die mühevolle Arbeit, die XII. lithographirten Tabellen möglichst deutlich und fehlerfrei (kaum dürften sie einen einzigen Fehler enthalten) zu liefern, ist eine der Ursachen des späteren Erscheinens dieses Buches.

Eigennutz, sondern das Interesse an der Förderung einer so nützlichen Wissenschaft mich bei diesem, mit so mancher Aufopferung von meiner Seite verbundenen, Unternehmen leiten konnte.

Den hiesigen Künstlern, die freiwillig und uneigennützig zur Verschönerung und zum Nutzen dieser Schrift beitrugen, — so wie denjenigen Menschenfreunden, welche die Ausführung meines Unternehmens auf eine wahrhaft edle Weise unterstützten, sey hiemit mein aufrichtigster Dank gebracht! Möchte es, wie wir alle wünschen, gelungen seyn, für das gebildete Publikum, das wir achten, wahrhaft Nützliches und Angenehmes vollbracht zu haben!

Würzburg den 13. Julius 1818.

Der Verfasser.

Summarische Inhaltsanzeige.

d. Gesetze und Regeln der Witterungserscheinungen auf dem Grunde der in den Tafeln enthaltenen und zum Theile graphisch dargestellten Resultate mit Erklärung der Tafeln S. 57—119.

1) Gesetze und Regeln hinsichtlich der Lufttemperatur und Gang derselben für Würzburg S. 59—63; für andere Erdorte S. 65—80; — Temperaturvergleichung der heißen und gemäßigten Zone S. 74; des alten und neuen Continents S. 79; — Quellen- oder Erdtemperatur S. 75; — 2) hinsichtlich der Barometerveränderungen S. 80—81. 90—95.; — 3) hinsichtlich der Feuchtigkeit S. 81—88; — 4) hinsichtlich der Regen- und Verdünstungsmenge S. 89—104; 5) hinsichtlich der Luftelectricität S. 104—110; — 6) hinsichtlich der Abweichung und Neigung der Magnetnadel S. 110—119; — 7) über das Nordlicht S. 109. 113; — 8) Elkysmometrie S. 118.

Einige
Vorerinnerungen.

Erstens. Meine Veranlassung zur Anstellung meteorologischer Beobachtungen.

Die nächste Veranlassung, einige meteorologische Beobachtungen anzustellen, war für mich der in dieser Hinsicht geäußerte Wunsch meines langjährigen Freundes, Doctors Straßberger, dessen zu frühen Hintritt gewiß jeder Menschenfreund, der ihn kannte, mit mir tief betrauert hat. Straßberger, als großer Liebhaber der mathematischen Wissenschaften, und ins Besondere der Physik, die er hier mehrere Jahre mit Beifall öffentlich lehrte, und der Astronomie, welcher wir zusammen so manche schöne Stunde der Nacht opferten, wollte sich über die Lage seines Lieblingsortes Bergtheim so ganz orientiren. Um daher auch dieses Ortes Höhe über Würzburg, oder über der mittlern Libelle unseres Maines zu erfahren, ersuchte er mich, mit ihm gleichzeitige Beobachtungen besonders des Barometer- und Thermometerstandes in Würzburg anzustellen. Sein Wunsch traf mit dem meinigen in andern Hinsichten zusammen. Nachdem wir uns durch dreitägige Beobachtungen von der Harmonie unserer Instrumente überzeugt, und die Höhe meiner damaligen Wohnung über dem mittleren Stande des Maines oberhalbs der Stadt durch correspondirende Barometer-Beobachtungen bestimmt hatten, fiengen wir am 1. April 1813 unsere Beobachtungen an, und zwar der Verabredung gemäß dreymal des Tages an 3 bestimmten Stunden, morgens, mittags und abends. Wie schön unsere nach einerley Gesetz reducirten täglichen Barometer-Beobachtungen stimmten,

zeigt weiter unten ein gelegenheitlich gewähltes Beispiel. Der geneigte Leser wird mir es vergönnen, daß ich, dem schmerzlich-frohen Andenken meines Freundes huldigend, an diesem Orte einen kleinen Beleg gebe zur Uebereinstimmung der monatlichen Mittel aus diesen Beobachtungen, wozu nur die ganz correspondirenden ausgewählt wurden:

Mittlerer Barometerstand

	zu Würzburg	zu Bergtheim	Zahl d. Beob.	Differenz
im April 1815	27″ 7‴,411	27″ 3‴,506	50	0″ 3‴,905
„ May —	... 6,531	.. 2,659	59	.. 3,872
„ Junius —	... 7,178	... 3,406	47	.. 3,772
„ Julius —	 6,07	... 2,186	48	.. 3,884

Das Mittel aus diesen 4 Differenzen ist = ... 3‴,858, d. i. um so viele Linien niedriger war der mittlere Barometerstand zu Bergtheim, als der correspondirende zu Würzburg. Die correspondirende Wärme für Würzburg war + 13°,433 und für Bergtheim + 11°,867 ... Wenn man schon aus diesen wenigen Mitteln ein Resultat für die Höhe Bergtheims über der mittlern Libelle des Maines oberhalbs Würzburg ziehen wollte, so würde man, da meine Wohnung fast 49 Pariser Fuße hoch über jene Libelle liegt, diese Höhe beynahe = 354 par. F. finden. Wie diese Rechnungen geführt werden, wird unten gezeigt, und durch Beispiele erläutert.

Zweitens. Umfang meiner Beobachtungen.

Die von mir bereits 5 Jahre hindurch fortgesetzten meteorologischen Beobachtungen betreffen den Barometerstand, die Temperatur, — mit Hilfe des in freier Luft, und, wo möglich, gegen Norden angebrachten, Thermometers beobachtet, — ferner die Himmels-Constitution (coeli faciem), die Richtung der Winde, die verschiedenen Lufterscheinungen (Meteore), z. B. Regen, Schnee, Gewitter, Sturm u. dgl.; endlich die Blüthe- und Aerndezeit. Sehr gerne hätte ich mit diesen Beobachtungen auch die des Hygrometers verbunden. Allein der Mangel an einem guten Instrumente dieser Art machte, daß ich bisher diese Beobachtungen noch aussetzte, und sie erst in diesem Jahre beginnen konnte.

Auf die richtige Aufzeichnung der Witterung zur Zeit der Mondsphasen oder Mondsbrüche richtete ich eine besondere Aufmerksamkeit; auch habe ich die hierauf sich beziehenden Beobachtungen absichtlich in meinen Tabellen dargestellt, damit jeder meiner Leser durch die Vergleichung dieser Beobachtungen selbst beurtheilen könne, ob auf dem Grunde der Lichtabwechslungen des Mondes gewiße Witterungsregeln überhaupt, und mit welchem Grade von Wahrscheinlichkeit gebaut werden können. Wir zweifeln vor der Hand, ob dieß möglich seyn werde. Denn, wenn gleich nicht zu läugnen ist, daß

der Mond, gleichwie er besonders die Wässer des Oceans heben hilft, wenigstens ähnlicher Weise auch auf das Luftmeer wirke, und daß er gewisse, auf die Witterung beziehliche Processe, welche sowohl auf der Oberfläche der Erde, als in der Atmosphäre statt finden, durch die bald geringere, bald größere Menge des zur Erde gesendeten Sonnenlichtes, wenn nicht bewirken, doch verschieden begünstigen könne; so beweisen doch die auffallendsten Witterungs-Erscheinungen offenbar, daß wir die Ursache einer bestimmten Witterung in näher liegenden, stärker wirkenden, die Wechselprocesse zwischen der Erde und ihrem Luftkreise beständig unterhaltenden und manchfaltig abändernden Agentien suchen müssen. Die Abwechslungen der Jahreszeiten verdanken die gemäßigten Klimate der Sonne, als der Quelle des Lichtes und der Wärme. Wenn wir nicht im Stande sind, die Größe des dem Monde hievon gehörigen Antheiles zu bestimmen, wie wir es bei der Ebbe und Fluth vermögen: wie wollen wir den verhältnißmäßig äußerst schwachen Einfluß des Mondes auf die tägliche Witterung, gleichsam abgesondert, schätzen? und doch wäre dieses nothwendig, wenn wir aus der Beobachtung der Lichtabwechslungen des Mondes mit Berücksichtigung der verschiedenen Entfernungen desselben von der Erde bestimmte Witterungsregeln ableiten wollten. Hr. Prof. Heinrich zu Regensburg nahm 27jährige zu St. Emmeran angestellte Beobachtungen der Barometerveränderungen zur Zeit der Erdnähe und Erdferne des Mondes, auf welchen Gegenstand auch la Place in der Mécanique céleste (Tom. II. S. 296) aufmerksam macht, in Rechnung, und fand folgendes Resultat: Summe aller positiven Unterschiede, (d. i. aller Ueberschüsse der Barometerhöhen zur Zeit der Erdferne über jene der Erdnähe) = 4,4756 Lin.; Summe aller negativen (d. i. aller Ueberschüsse der Barometerhöhen zur Zeit der Erdnähe über jene der Erdferne) = — 6,0954 Lin.; der Rest aus beiden = — 1,6198, die Hälfte = — 0,8099. Dieses Endresultat, sagt Heinrich, ist gerade das Gegentheil dessen, was man erwartet hat (nämlich größere Barometerhöhe bei der Erdferne des Mondes, als bei dessen Erdnähe). Man vergl. das Aprilheft d. monatl. Corresp. 1807.

Es ist sehr natürlich, daß bei dem häufigen Aendern des Wetters und dem schnellen Wechsel der Mondsphasen zuweilen dieselbe Witterung wiederholt mit denselben Mondphasen zusammentreffe. Aber kann man aus den in meiner vierten Tabelle angeführten Beobachtungen auch nur einigermaßen ein zimlich constantes Zusammenseyn beider Erscheinungen erkennen, um daraus auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit auf den Causal-Zusammenhang dieser Erscheinungen zu schließen?

Wenn die Feststellung von Witterungsregeln aus den genannten Beobachtungen des Mondes, wo nicht ganz unmöglich, doch sicher sehr bedenklich ist, um wieviel mehr muß dieses der Fall seyn hinsichtlich der Beobachtungen noch weit entfernterer Himmelskörper, ihrer Stellung oder Lage gegen die Erde und gegen einander? Noch gewagter sind alle Schlüsse auf eine bestimmte Witterung aus dem größtentheils ephemeren Erscheinen seltener Himmelskörper, z. B. der Cometen.

Freilich steht im Universum Alles in Wechselwirkung: das da rollende Sandkorn, — das dort am Firmamente vielleicht so eben erst für uns zu leuchten begonnene Fixsternchen — haben so gut ihre ursachliche Bedeutung im Wesenall, als die Sonne unsers Planetensystems, oder als das relativ-Größte und Mächtigste des Universums. — Aber das Wirken eines jeden dieser Wesen auf Jedes im Weltall zu bestimmen, hieße den Schleyer lüpfen, den die Natur über ihr inneres Leben und Regen geworfen hat.

Diese Ansicht der Dinge wird mich wenigstens entschuldigen, daß ich weder meine Beobachtungen auf die der Aspecten ausdehnte, noch auf dieselbe bey der vorliegenden Darstellung der Resultate aus meteorologischen Beobachtungen die geringste Rücksicht machte.

Drittens. Nutzen überhaupt aus dem Inbegriffe meteorologischer Beobachtungen.

Vorausgesetzt, daß vieljährige, zimlich vollständige, an verschiedenen, weit von einander entfernten, Erdorten mit Genauigkeit angestellte meteorologische Beobachtungen in ihren Hauptresultaten vorliegen; so bilden diese für den Arzt und für den Naturforscher überhaupt, welcher, um tiefer in den Zusammenhang der manchfaltigen Erscheinungen einzudringen, Geistesschärfe und vorurtheilslose Wahrheitsliebe genug besitzt, eine köstliche Erfahrungsbasis, als Fundament zur sicheren Kenntniß und Vergleichung der Klimate verschiedener Länder, von gewißen meteorologischen Regeln, wahrscheinlichen Vermuthungen, und nützlichen Vorhersagungen. Die astronomischen Ephemeriden oder Jahrbücher setzen ihn zugleich in den Stand, wenigstens die abweichendsten und merkwürdigsten terrestrischen Erscheinungen mit den himmlischen und mit den Stellungen der Himmelskörper gegen einander zu vergleichen. Nur so kann sich ergeben, ob überhaupt, und in welchem Sinne eine Astrologie zuläßig sey; es kann sich ergeben, in welchem Zusammenhange Magnetismus und Electricität miteinander, mit Licht und Wärme und mit den übrigen Erscheinungen stehen. Jene ersten spielen zuverläßig in unserer Erscheinungswelt eine viel bedeutende Rolle. Um so mehr ist es zu bedauern, daß man die von Franklin begonnenen Beobachtungen über Luftelectricität seit der Zeit, wo die so berühmte und nützliche meteorologische Gesellschaft zu Manheim aufhörte, beynahe ganz aus der Reihe meteorologischer Beobachtungen ausgeschlossen hat, indessen die Beobachtungen über Declination und Inclination der Magnetnadel, so wie über den sogenannten thierischen Magnetismus und über den Galvanismus überall fleißig fortgesetzt werden, wie allerdings recht ist. In der That sind in den neueren Zeiten de Saussure's und des Engländers Crosse Beobachtungen über Luftelectricität die einzigen, aus welchen für die Witterungskunde wichtige Resultate zu folgen scheinen. Gemeinhin kennen wir fast nichts weiter, als die stärksten Wirkungen der Electricität bei Gewittern, ohne jedoch diese selbst mit Gewißheit erklären zu können. Wie die Electricität sonst zur

Zersetzung, oder auch zur Bildung der Gase bei verschiedenen Temperaturen wirke, oder bei welchen Erscheinungen sie gleichsam freier werde, um neue Verbindungen einzugehen, ist uns, wenn wir das, was Davy über die chemischen Wirkungen der Electricität lehrte, ausnehmen, unbekannt; oder das, was wir davon wissen, beruht größtentheils noch auf Hypothesen. Selbst oft die auffallendsten Erscheinungen, z. B. einzelne gehörte Schläge in der Luft zu verschiedenen Jahreszeiten, mit oder ohne begleitenden oder nachfolgenden Regen oder Sturm, können wir uns nicht so recht erklären. Eben so wenig die in manchen Jahren häufiger, dann wieder seltener zu sehenden Nordlichter u. dgl. Es ist zu erwarten, welche Resultate der um Meteorologie so sehr verdiente, erst vor Kurzem zu Clewer bey Windsor in England im 91. Lebensjahre verstorbene, de Lüc durch seinen neuen Apparat (aërien electroscope) aufgefunden habe, und ob sich die Vermuthung dieses Physikers bestättigen werde, daß noch mehrere höchst feine Flüßigkeiten, als die bisher entdeckt sind, in der Atmosphäre vorhanden seyen.

Viertens. Einige besondere Vortheile aus den Barometer-Beobachtungen.

Man hat das Barometer bald zu unbedingt für einen zuverläßigen, bald wieder für einen zu trüglichen Wetterpropheten gehalten. Wie überall, so auch hier, liegt die Wahrheit in der Mitte. Man kann nämlich allerdings mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Witterung aus dem gegebenen Barometerstande schließen, wenn man 1) die mittlere Barometerhöhe für einen gegebenen Erdort mit zimlicher Zuverläßigkeit kennt; wenn man 2) dabey das größere Steigen oder Fallen der Quecksilbersäule, 3) die Jahreszeit berücksichtiget; 4) die Beobachtungen der Richtung des Windes, des Wärme- und Feuchtigkeitsgrades, der Gestaltung der Wolken, der Abend- und Morgenröthe damit verbindet; wenn man 5) die Grenze der Aenderung der Witterung nicht zu weit nimmt.

Zu 1). Die Kenntniß der mittlern Barometerhöhe an einem Orte ist das erste und Haupterforderniß, um aus dem beobachteten Barometerstande auf die Witterung mit einiger Wahrscheinlichkeit zu schließen. Meinen mehrjährigen Beobachtungen zufolge ändert sich bey uns das düstere, oder regnerische Wetter in der Regel in schönes, heiteres Wetter um, sobald die Quecksilbersäule, von ihrem tiefen Stande an der Mittellinie zueilend, diese erreicht, und noch ein ferneres Steigen entweder bloß angezeigt, oder schon wirklich vorhanden ist; und umgekehrt. Diese Mittellinie oder mittlere Barometerhöhe muß für Würzburg im Durchschnitte auf 27 Zoll und 6 Linien angenommen werden. Der Barometerstand von 7 bis 8 Linien ist dann schon ein sehr zutreffendes Zeichen, daß kein anhaltender, zusammenhängender, oder, wie man es nennt, Landregen zu irgend einer Jahreszeit eintreten werde. Fällt dagegen das Quecksilber unter diese Mittellinie herab: so ist das Eintreten einer andern Witterung angezeigt. es ist das [illegible]: Veraenderlich.

[redacted]

Zu 2). Geschieht dieses Steigen oder Fallen sehr schnell und unwandelbar durch 1 oder gar 2 Linien in gleichen Zwischenräumen des Tages, oder gleichsam sprungweise auf einmal durch 4 bis 5 Linien, was jedoch selten ist; so kann man daraus auf eine gewisse und schnelle Aenderung der Witterung schließen.

Zu 3). Welches diese Witterung seyn werde, ist theils aus der Jahreszeit, theils aus dem verhältnißmäßig höheren oder tieferen Barometerstande zu erkennen. So zeigt an heißen Sommertagen das Fallen des Quecksilbers bis zur Mittellinie oder unter diese das baldige Herannahen eines Gewitters mit oder ohne Regen an; sonst starke Nebel, oder Regen, oder Schnee. Ein sehr hohes Steigen über die Mittellinie zur Winterszeit zeigt heiteres, trockenes Wetter; — ein sehr tiefes Fallen bis auf 3, 2, 1 Linie über, oder gar unter 27'' deutet in der Regel auf sehr stürmisches, anhaltend regnerisches Wetter.

Zu 4). Ganz richtig hört man oft sagen, es würde regnen oder stark schneien, wenn es die Kälte zuließe. Zimlich zutreffend ist ferner, daß uns die Abendröthe einen kommenden heiteren Tag, dagegen die Morgenröthe einen regnerischen oder stark windigen Tag verkünde. Längst hat man diese ziemlich erprobte Erfahrung in folgenden Hexametern aufgestellt: *

Nocte rubente coelo, cras indicat esse serenum;
Mane rubente coelo, venturas indicat imbres.

Bei uns sind in der Regel der Ost- und Nordwind, dann der Nordost- und Südostwind trockene, kältere oder wärmere, und bey höherem Barometerstande anhaltendes, meistentheils heiteres Wetter anzeigende Winde. Die Abänderung der Richtung des Windes von jenen Himmelsgegenden in die von Süd- oder Nordwest, oder von reinem West zeigt in der Regel auf baldiges, bei niederem Barometerstande auf anhaltendes Regenwetter, wie aus unserer vierten, unten folgenden, Tabelle klar zu ersehen ist.

Zur Beobachtung der Richtung des Windes dient übrigens am besten eine gute, in freier Höhe errichtete, Windfahne. Der Wolkenzug stimmt gar oft nicht mit jener Richtung; zuweilen beobachten wir sogar jener Richtung sowohl, als unter sich entgegengesetzte Wolkenzüge. Ich muß hiebei dem hiesigen Stadtmagistrate, an dessen Spitze die alles Nützliche gern befördernden Männer, Hr. Hofrath v. Brock und Hr. Jenum, stehen, öffentlich dafür meinen Dank bezeugen, daß er zum Behufe dieser Beobachtungen eine sehr gute, vom hiesigen Spenglermeister Sohn gefertigte, Wetterfahne auf einem mir nahen Thurme errichten ließ.

Gewiß ist es, daß die Regenwolken, und vorzüglich die sich übereinander aufthürmenden Gewitterwolken, etwas Characteristisches haben, ganz nahen oder wenig entfernten Sturm verkündigend. Aus dem Colorit eben dieser Wolken läßt sich nicht selten erkennen, ob sie zugleich Schlossen oder Hagel mit sich bringen werden. Es scheint demnach, daß man die so oder anders gestalteten, zusammengedrängten, oder hin und her im Himmelsraume zerstreuten, so oder anders colorirten, in höheren oder niederen Luft-

* Pallida luna pluit, rubicunda flat, alba serenat.

schichten schwimmenden Wolken als Zeichen von gewissen Electricitätsverhältnissen, von chemischen und in der Atmosphäre vorgehenden Processen, und folglich als Vorboten einer gewissen Witterung in der Regel betrachten müsse. Längst hat man bei uns auch die zerrissenen, weißlichen und wie verwaschenen, nur lose zusammenhängenden Wolken (Schäfchen oder Regenmutter genannt), als Zeichen bevorstehenden Regenwetters genommen, sobald von ihnen eine beträchtliche Strecke des Himmels überzogen ist. Immerhin sind die fortgesetzten Beobachtungen über Bildung, Gestalt und Colorit der Wolken, mit Berücksichtigung ihrer Höhe, in Absicht auf Witterungskunde sehr verdienstlich, wenn gleich daraus allein nicht immer mit Zuverlässigkeit geschlossen werden kann. Wir sehen nicht selten mehrere Stunden, ja Tage lang den Himmel mit Wolken aller Art bedeckt, ohne daß sich die Witterung gegen die vorige merklich änderte; bald sind diese Wolken wieder aufgelöst, und die vorige heitere Witterung dauert fort. Vorzügliche und ausgebreitete Untersuchungen und Bemerkungen über Bildung und Bedeutung der sehr verschiedenen Wolken, welche auf 3 Hauptarten: nämlich Büschelwolken (cirrus), Haufenwolken (cumulus) und Schichtwolken (stratus) zurückgebracht werden können, machte in unserm Jahrhunderte der Engländer Howard bekannt, (man vergl. Gilbert's Annal. 1815. 9ts Stück); eine vollständige Bearbeitung dieses Gegenstandes enthält die zu London 1815 zum zweytenmale herausgegebene Schrift des Hrn. Forster, sie hat den Titel: Researches about atmospheric Phaenomena. Beigefügte Zeichnungen machen die Beschreibung der verschiedenen Wolken anschaulich.

Ueber die Höhe der Wolken haben von Humbold in den Anden, und Biot und Gay-Lussac über Paris (m. s. Voyage d'Alex. Humbold 1807) Beobachtungen angestellt, welchen gemäß die unterste Schichte der Wolken gegen 600 Toisen, oder 3600 Fuße über dem Meere erhoben ist, über 1800 Toisen hinaus keine großen und dichten Wolken mehr, keine Wolken aber noch über 3900 Toisen hinaus bemerkt werden.

Hinsichtlich der Nebel aber, welche sich besonders im Frühjahre und Herbste dicht über die Erde hinlagern, bestättiget sich die Regel, daß, wenn der Nebel bei einem zimlich hohen und unveränderten Barometerstande unaufgelöst bleibt, und demnach zur höhern Region aufsteigt, in 48 Stunden etwa Regenwetter einfallen werde. Dagegen bemerken wir zuweilen besonders im Spätherbste, daß oft mehrere Tage hindurch ein sehr feiner Nebelregen, bald etwas schwächer, bald stärker fällt, ungeachtet das Barometer steigt, oder einen beträchtlich hohen Standpunkt behauptet. Allein jener feine, dem Thaue ähnliche, Regen kömmt aus den niedrigsten Luftschichten bei zimlich mäßiger Temperatur, und es scheint zu folgen, daß ein starkes Fallen des Barometers und ein niedriger Stand nur dann besonders statt finden könne, wenn eigentliche und bedeutende Zersetzungen der atmosphärischen Luft in irgend einer Region vor sich gehen.

Zu 5). Meine Beobachtungen haben mich ebenfalls gelehrt, daß, wenn man aus den Barometerveränderungen den Uebergang der unangenehmen nassen Witterung in

schönes und trockenes Wetter, und umgekehrt, auf zu kurze Zeit, z. B. auf 24 Stunden voraussagt, man sich häufig irre. Schon hat oft das Barometer wieder einen zimlich hohen Stand über der Mittellinie angenommen, und wir erfahren noch mehrere Tage, wenigstens in einzelnen Regen, die Fortsetzung der vorigen Witterung; — eben so umgekehrt. Wie in der ganzen Natur, so auch bei dem gewöhnlichen Witterungswechsel, findet kein Sprung statt. Es folgt, daß die Fortdauer einer und derselben Witterung nicht mit Zuverläßigkeit für einen bestimmten Zeitraum vorhergesagt werden könne.

Zürnen wird man bei solchen Erfahrungen keineswegs auf das Barometer, wenn man bedenkt, daß es kein eigentlicher Wetterprophet sey. Am allerwenigsten kann es ein solcher für diejenigen seyn, welche an der Scale nichts sehen, als die Worte „schön; — veränderlich; — Regen" —; welche das Instrument bald zu hoch, bald zu niedrig gegen das Auge hängen, und dasselbe bei ihren Beobachtungen Jahr aus Jahr ein in sanfter Ruhe lassen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß wir übrigens durchaus keinen Glauben denjenigen beimessen können, welche, sich gleichsam einer prophetischen Kraft rühmend, die Witterung auf Monate und Jahre, wenn auch nicht mit gleicher Gewißheit, wie der Astronom die Sonnen- und Mondsfinsternisse, doch mit großer Wahrscheinlichkeit und zwar im Detail vorhersagen zu können wähnen. Welche Mittel zum Zwecke man auch immer wählen mag, so wird man doch nur höchstens einen schwachen Umriß der Witterung mit zagender Hand längere Zeit voraus entwerfen können. Denn das, was zum Umfange der Witterung eines Jahres hinsichtlich eines Landes oder eines größeren Theiles der Erdoberfläche gehört, hängt nicht nur von allgemeinen, auf die Witterung bezieblichen, Constitutionen der Natur, sondern auch von Localumständen ab. Jene ersten bilden die cosmischen Verhältnisse, welche selbst bedingt sind durch die Wechselwirkung alles dessen, was da ist im Universum. Durch die cosmischen Verhältnisse treten vorzugsweise gewiße Potenzen oder Agentien zeitlich hervor; ihr Wirken erkennen oder ahnden wir durch die merkwürdigen Erscheinungen, an welchen der ganze Erdball gewißermaßen Antheil nimmt. Zu diesen Erscheinungen gehören besonders die magnetischen und electrischen, die Erdbeben, Eruptionen der Vulkane, die Stürme, die seltenen feurigen Lufterscheinungen. Das Resultat aus den durch die cosmischen Verhältnisse erzeugten und weiter wirkenden Erscheinungen in wechselseitig tausendfach modificirter Verbindung mit denjenigen, welche aus den Localverhältnissen hervorgehen, — ist die Witterung eines gewissen Zeitraumes für ein bestimmtes Land.

Wer hieraus nicht die ganze Schwierigkeit der Auflösung der berührten Aufgabe der Witterungskunde, besonders in Ansehung der gemäßigten Klimate, begreift, den will ich nur erinnern, daß im Jahre 1816, traurigen Andenkens, die meisten Länder Teutschlands sehr gerne an diejenigen, mehr oder weniger entfernten, Länder Europens, welche über zu große Trockene klagten, mit einem Theile der Herrschaft des Westwindes ihren

großen Ueberfluß an Nässe weggegeben hätten; — daß wir in Teutschland Noth hatten, wenigstens den größten Theil der Früchte der Saaten vom Felde zu schaffen, indeß sich der Norden zur rechten Zeit durch gute Aerndten beglückt fühlte.

Anmerkung. Ein Blick auf unsere VI. Tabelle zeigt, daß, wie auch leicht zu denken ist, ein jeder Monat seine eigenthümliche mittlere Barometerhöhe habe. Allein diese mittleren Höhen weichen so wenig von der aus mehreren jährlichen Mitteln gefundenen Barometerhöhe ab, daß man diese als Mittellinie bei den Barometerbeobachtungen immer zum Grunde legen darf, um aus denselben die Aenderung des Wetters zu schließen.

Fortsetzung.

Die Bestimmung der Höhe der Erdörter über dem Meere, oder ihrer relativen Höhe oder Tiefe, ist ebenfalls kein unbedeutender Vortheil aus den Barometerbeobachtungen. In dieser Hinsicht wird unsere siebente Tabelle gewiß den meisten Lesern eine angenehme und nützliche Unterhaltung gewähren. Um aber solche Resultate mit einiger Zuverlässigkeit ableiten zu können, werden mehrjährige, genau correspondirende, mit guten und übereinstimmenden Instrumenten angestellte, Beobachtungen erfordert.

Wenn in einem Lande an mehreren, sowohl merklich tief als merklich hoch liegenden, gehörig von einander entfernten, Orten dergleichen Beobachtungen angestellt würden: so könnte man schon aus 3—5jährigen berechneten Mitteln mit großer Wahrscheinlichkeit auf ihre Lage gegeneinander und gegen einen Hauptort schließen. Die relative Höhe oder Tiefe der jenen Orten nahe liegenden Puncte könnte durch ein leichtes Nivelement, selbst wieder mit Hilfe barometrischer Beobachtungen, bestimmt, und auf diese Art eine interessante Tafel über die relative Lage der bey weitem meisten Oerter und Puncte des Landes entworfen, und durch ein Chärtchen versinnlicht werden. Die zu gleicher Zeit angestellten Beobachtungen über Luft= und Erd= oder Quellen=Temperatur, herrschende Winde und Witterung; über die Zeit sowohl der Blüthe der vorzüglichsten Pflanzen, als des Reifens der Früchte, und über die Güte oder Vollkommenheit der verschiedenen Aerndten könnten zu Resultaten führen, welche uns die Verschiedenheit der Vegetation und verhältnißmäßigen Cultur eines ganzen Landes gleichsam mit einem Blicke überschauen ließen, und vielleicht zu wohlthätigen Vorschlägen Veranlassung geben würden. Den Districtsphysikern des Großherzogthums Würzburg wurden schon vor mehreren Jahren übereinstimmende Werkzeuge von Seite der Regierung gegeben, um meteorologische Beobachtungen in ärztlicher Hinsicht anzustellen. Leicht dürften auch noch andere Resultate erwartet werden.

Fünftens. Einige besondere Vortheile aus den Thermometer-Beobachtungen.

Für den Naturforscher, der seinen Blick nicht bloß auf das Stückchen Erde, das ihn unmittelbar trägt und nährt, gerichtet hat, sondern das Ganze unter einem richtigen Gesichtspuncte aufzufassen bemüht ist, ist unter andern die Beantwortung der Frage

---

Einige Vorerinnerungen.

Erstens. Meine Veranlassung zur Anstellung meteorologischer Beobachtungen.

Die nächste Veranlassung, einige meteorologische Beobachtungen anzustellen, war für mich der in dieser Hinsicht geäußerte Wunsch meines langjährigen Freundes, Doctors Straßberger, dessen zu frühen Hintritt gewiß jeder Menschenfreund, der ihn kannte, mit mir tief betrauert hat. Straßberger, als großer Liebhaber der mathematischen Wissenschaften, und ins Besondere der Physik, die er hier mehrere Jahre mit Beifall öffentlich lehrte, und der Astronomie, welcher wir zusammen so manche schöne Stunde der Nacht opferten, wollte sich über die Lage seines Lieblingsortes Bergtheim so ganz orientiren. Um daher auch dieses Ortes Höhe über Würzburg, oder über der mittlern Libelle unseres Maines zu erfahren, ersuchte er mich, mit ihm gleichzeitige Beobachtungen besonders des Barometer- und Thermometerstandes in Würzburg anzustellen. Sein Wunsch traf mit dem meinigen in andern Hinsichten zusammen. Nachdem wir uns durch dreitägige Beobachtungen von der Harmonie unserer Instrumente überzeugt, und die Höhe meiner damaligen Wohnung über dem mittleren Stande des Maines oberhalbs der Stadt durch correspondirende Barometer-Beobachtungen bestimmt hatten, fiengen wir am 1. April 1813 unsere Beobachtungen an, und zwar der Verabredung gemäß dreymal des Tages an 3 bestimmten Stunden, morgens, mittags und abends. Wie schön unsere nach einerley Gesetz reducirten täglichen Barometer-Beobachtungen stimmten,

zeigt weiter unten ein gelegenheitlich gewähltes Beispiel. Der geneigte Leser wird mir es vergönnen, daß ich, dem schmerzlich-frohen Andenken meines Freundes huldigend, an diesem Orte einen kleinen Beleg gebe zur Uebereinstimmung der monatlichen Mittel aus diesen Beobachtungen, wozu nur die ganz correspondirenden ausgewählt wurden:

Mittlerer Barometerstand

	zu Würzburg	zu Bergtheim	Zahl d. Beob.	Differenz
im April 1815	27'' 7''',411	27'' 3''',506	50	0'' 3''',905
= May —	... 6,531	.. 2,659	59	.. 3,872
= Junius —	... 7,178	... 3,406	47	.. 3,772
= Julius —	 6,07	... 2,186	48	.. 3,884

Das Mittel aus diesen 4 Differenzen ist = ... 3''',858, d. i. um so viele Linien niedriger war der mittlere Barometerstand zu Bergtheim, als der correspondirende zu Würzburg. Die correspondirende Wärme für Würzburg war + 13°,433 und für Bergtheim + 11°,867 ... Wenn man schon aus diesen wenigen Mitteln ein Resultat für die Höhe Bergtheims über der mittlern Libelle des Maines oberhalbs Würzburg ziehen wollte, so würde man, da meine Wohnung fast 49 Pariser Fuße hoch über jene Libelle liegt, diese Höhe beynahe = 354 par. F. finden. Wie diese Rechnungen geführt werden, wird unten gezeigt, und durch Beispiele erläutert.

Zweitens. Umfang meiner Beobachtungen.

Die von mir bereits 5 Jahre hindurch fortgesetzten meteorologischen Beobachtungen betreffen den Barometerstand, die Temperatur, — mit Hilfe des in freier Luft, und, wo möglich, gegen Norden angebrachten, Thermometers beobachtet, — ferner die Himmels-Constitution (coeli faciem), die Richtung der Winde, die verschiedenen Lufterscheinungen (Meteore), z. B. Regen, Schnee, Gewitter, Sturm u. dgl.; endlich die Blüthe- und Aerndezeit. Sehr gerne hätte ich mit diesen Beobachtungen auch die des Hygrometers verbunden. Allein der Mangel an einem guten Instrumente dieser Art machte, daß ich bisher diese Beobachtungen noch aussetzte, und sie erst in diesem Jahre beginnen konnte.

Auf die richtige Aufzeichnung der Witterung zur Zeit der Mondsphasen oder Mondsbrüche richtete ich eine besondere Aufmerksamkeit; auch habe ich die hierauf sich beziehenden Beobachtungen absichtlich in meinen Tabellen dargestellt, damit jeder meiner Leser durch die Vergleichung dieser Beobachtungen selbst beurtheilen könne, ob auf dem Grunde der Lichtabwechslungen des Mondes gewiße Witterungsregeln überhaupt, und mit welchem Grade von Wahrscheinlichkeit gebaut werden können. Wir zweifeln vor der Hand, ob dieß möglich seyn werde. Denn, wenn gleich nicht zu läugnen ist, daß

der Mond, gleichwie er besonders die Wässer des Oceans heben hilft, wenigstens ähnlicher Weise auch auf das Luftmeer wirke, und daß er gewisse, auf die Witterung beziehliche Processe, welche sowohl auf der Oberfläche der Erde, als in der Atmosphäre statt finden, durch die bald geringere, bald größere Menge des zur Erde gesendeten Sonnenlichtes, wenn nicht bewirken, doch verschieden begünstigen könne; so beweisen doch die auffallendsten Witterungs-Erscheinungen offenbar, daß wir die Ursache einer bestimmten Witterung in näher liegenden, stärker wirkenden, die Wechselprocesse zwischen der Erde und ihrem Luftkreise beständig unterhaltenden und manchfaltig abändernden Agentien suchen müssen. Die Abwechslungen der Jahreszeiten verdanken die gemäßigten Klimate der Sonne, als der Quelle des Lichtes und der Wärme. Wenn wir nicht im Stande sind, die Größe des dem Monde hievon gehörigen Antheiles zu bestimmen, wie wir es bei der Ebbe und Fluth vermögen: wie wollen wir den verhältnißmäßig äußerst schwachen Einfluß des Mondes auf die tägliche Witterung, gleichsam abgesondert, schätzen? und doch wäre dieses nothwendig, wenn wir aus der Beobachtung der Lichtabwechslungen des Mondes mit Berücksichtigung der verschiedenen Entfernungen desselben von der Erde bestimmte Witterungsregeln ableiten wollten. Hr. Prof. Heinrich zu Regensburg nahm 27jährige zu St. Emmeran angestellte Beobachtungen der Barometerveränderungen zur Zeit der Erdnähe und Erdferne des Mondes, auf welchen Gegenstand auch la Place in der Mécanique céleste (Tom. II. S. 296) aufmerksam macht, in Rechnung, und fand folgendes Resultat: Summe aller positiven Unterschiede, (d. i. aller Ueberschüsse der Barometerhöhen zur Zeit der Erdferne über jene der Erdnähe) = 4,4756 Lin.; Summe aller negativen (d. i. aller Ueberschüsse der Barometerhöhen zur Zeit der Erdnähe über jene der Erdferne) = — 6,0954 Lin.; der Rest aus beiden = — 1,6198, die Hälfte = — 0,8099. Dieses Endresultat, sagt Heinrich, ist gerade das Gegentheil dessen, was man erwartet hat (nämlich größere Barometerhöhe bei der Erdferne des Mondes, als bei dessen Erdnähe). Man vergl. das Aprilheft d. monatl. Corresp. 1807.

Es ist sehr natürlich, daß bei dem häufigen Aendern des Wetters und dem schnellen Wechsel der Mondsphasen zuweilen dieselbe Witterung wiederholt mit denselben Mondphasen zusammentreffe. Aber kann man aus den in meiner vierten Tabelle angeführten Beobachtungen auch nur einigermaßen ein zimlich constantes Zusammenseyn beider Erscheinungen erkennen, um daraus auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit auf den Causal-Zusammenhang dieser Erscheinungen zu schließen?

Wenn die Feststellung von Witterungsregeln aus den genannten Beobachtungen des Mondes, wo nicht ganz unmöglich, doch sicher sehr bedenklich ist, um wieviel mehr muß dieses der Fall seyn hinsichtlich der Beobachtungen noch weit entfernterer Himmelskörper, ihrer Stellung oder Lage gegen die Erde und gegen einander? Noch gewagter sind alle Schlüsse auf eine bestimmte Witterung aus dem größtentheils ephemeren Erscheinen seltener Himmelskörper, z. B. der Cometen.

Freilich steht im Universum Alles in Wechselwirkung: das da rollende Sandkorn, — das dort am Firmamente vielleicht so eben erst für uns zu leuchten begonnene Fixsternchen — haben so gut ihre ursachliche Bedeutung im Wesenall, als die Sonne unsers Planetensystems, oder als das relativ-Größte und Mächtigste des Universums. — Aber das Wirken eines jeden dieser Wesen auf Jedes im Weltall zu bestimmen, hieße den Schleyer lüpfen, den die Natur über ihr inneres Leben und Regen geworfen hat.

Diese Ansicht der Dinge wird mich wenigstens entschuldigen, daß ich weder meine Beobachtungen auf die der Aspecten ausdehnte, noch auf dieselbe bey der vorliegenden Darstellung der Resultate aus meteorologischen Beobachtungen die geringste Rücksicht machte.

Drittens. Nutzen überhaupt aus dem Inbegriffe meteorologischer Beobachtungen.

Vorausgesetzt, daß vieljährige, zimlich vollständige, an verschiedenen, weit von einander entfernten, Erdorten mit Genauigkeit angestellte meteorologische Beobachtungen in ihren Hauptresultaten vorliegen; so bilden diese für den Arzt und für den Naturforscher überhaupt, welcher, um tiefer in den Zusammenhang der manchfaltigen Erscheinungen einzudringen, Geistesschärfe und vorurtheilslose Wahrheitsliebe genug besitzt, eine köstliche Erfahrungsbasis, als Fundament zur sicheren Kenntniß und Vergleichung der Klimate verschiedener Länder, von gewißen meteorologischen Regeln, wahrscheinlichen Vermuthungen, und nützlichen Vorhersagungen. Die astronomischen Ephemeriden oder Jahrbücher setzen ihn zugleich in den Stand, wenigstens die abweichendsten und merkwürdigsten terrestrischen Erscheinungen mit den himmlischen und mit den Stellungen der Himmelskörper gegen einander zu vergleichen. Nur so kann sich ergeben, ob überhaupt, und in welchem Sinne eine Astrologie zuläßig sey; es kann sich ergeben, in welchem Zusammenhange Magnetismus und Electricität miteinander, mit Licht und Wärme und mit den übrigen Erscheinungen stehen. Jene ersten spielen zuverläßig in unserer Erscheinungswelt eine viel bedeutende Rolle. Um so mehr ist es zu bedauern, daß man die von Franklin begonnenen Beobachtungen über Luftelectricität seit der Zeit, wo die so berühmte und nützliche meteorologische Gesellschaft zu Manheim aufhörte, beynahe ganz aus der Reihe meteorologischer Beobachtungen ausgeschlossen hat, indessen die Beobachtungen über Declination und Inclination der Magnetnadel, so wie über den sogenannten thierischen Magnetismus und über den Galvanismus überall fleißig fortgesetzt werden, wie allerdings recht ist. In der That sind in den neueren Zeiten de Saussure's und des Engländers Crosse Beobachtungen über Luftelectricität die einzigen, aus welchen für die Witterungskunde wichtige Resultate zu folgen scheinen. Gemeinhin kennen wir fast nichts weiter, als die stärksten Wirkungen der Electricität bei Gewittern, ohne jedoch diese selbst mit Gewißheit erklären zu können. Wie die Electricität sonst zur

Zersetzung, oder auch zur Bildung der Gase bei verschiedenen Temperaturen wirke, oder bei welchen Erscheinungen sie gleichsam freier werde, um neue Verbindungen einzugehen, ist uns, wenn wir das, was Davy über die chemischen Wirkungen der Electricität lehrte, ausnehmen, unbekannt; oder das, was wir davon wissen, beruht größtentheils noch auf Hypothesen. Selbst oft die auffallendsten Erscheinungen, z. B. einzelne gehörte Schläge in der Luft zu verschiedenen Jahreszeiten, mit oder ohne begleitenden oder nachfolgenden Regen oder Sturm, können wir uns nicht so recht erklären. Eben so wenig die in manchen Jahren häufiger, dann wieder seltener zu sehenden Nordlichter u. dgl. Es ist zu erwarten, welche Resultate der um Meteorologie so sehr verdiente, erst vor Kurzem zu Clewer bey Windsor in England im 91. Lebensjahre verstorbene, de Lüc durch seinen neuen Apparat (aërien electroscope) aufgefunden habe, und ob sich die Vermuthung dieses Physikers bestättigen werde, daß noch mehrere höchst feine Flüßigkeiten, als die bisher entdeckt sind, in der Atmosphäre vorhanden seyen.

Viertens. Einige besondere Vortheile aus den Barometer-Beobachtungen.

Man hat das Barometer bald zu unbedingt für einen zuverläßigen, bald wieder für einen zu trüglichen Wetterpropheten gehalten. Wie überall, so auch hier, liegt die Wahrheit in der Mitte. Man kann nämlich allerdings mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Witterung aus dem gegebenen Barometerstande schließen, wenn man 1) die mittlere Barometerhöhe für einen gegebenen Erdort mit zimlicher Zuverläßigkeit kennt; wenn man 2) dabey das größere Steigen oder Fallen der Quecksilbersäule, 3) die Jahreszeit berücksichtiget; 4) die Beobachtungen der Richtung des Windes, des Wärme- und Feuchtigkeitsgrades, der Gestaltung der Wolken, der Abend- und Morgenröthe damit verbindet; wenn man 5) die Grenze der Aenderung der Witterung nicht zu weit nimmt.

Zu 1). Die Kenntniß der mittlern Barometerhöhe an einem Orte ist das erste und Haupterforderniß, um aus dem beobachteten Barometerstande auf die Witterung mit einiger Wahrscheinlichkeit zu schließen. Meinen mehrjährigen Beobachtungen zufolge ändert sich bey uns das düstere, oder regnerische Wetter in der Regel in schönes, heiteres Wetter um, sobald die Quecksilbersäule, von ihrem tiefen Stande an der Mittellinie zueilend, diese erreicht, und noch ein ferneres Steigen entweder bloß angezeigt, oder schon wirklich vorhanden ist; und umgekehrt. Diese Mittellinie oder mittlere Barometerhöhe muß für Würzburg im Durchschnitte auf 27 Zoll und 6 Linien angenommen werden. Der Barometerstand von 7 bis 8 Linien ist dann schon ein sehr zutreffendes Zeichen, daß kein anhaltender, zusammenhängender, oder, wie man es nennt, Landregen zu irgend einer Jahreszeit eintreten werde. Fällt dagegen das Quecksilber unter diese Mittellinie herab: so ist das Eintreten einer andern Witterung angezeigt.

werde, so unvermeidlich ist doch dieses, sobald man sich für dasselbe Barometer nur einen Beobachter denkt. Dergleichen Auslassungen erzeugen ungleiche Beobachtungszahlen, und es entsteht die Frage, wie man in diesem Falle zu verfahren habe?

Um diese Frage zu beantworten, unterscheiden wir zwei Fälle, 1) wenn zwei oder mehrere Beobachter A, B .... correspondirende Beobachtungen zu irgend einem Zwecke anstellen; 2) wenn nur ein Einziger unabhängig von Anderen Barometerbeobachtungen anstellt, folglich für sich die arithmetischen monatlichen oder auch jährlichen Mittel der Barometerhöhen berechnet.

Im ersten Falle sollte zum Behufe eines mit größter Zuverlässigkeit zu erhaltenden Resultats nicht nur die Anzahl der Beobachtungen gleich, sondern diese Gleichheit sollte auch hinsichtlich derselben Tage und Stunden erkannt seyn. Denn, wenn a, b, c, d, e, f .... die einzelnen von A beobachteten Barometerstände, und n die Anzahl der Monatstage, an welchen beobachtet wurde, bezeichnet; so drückt $\frac{a+b+c+d+e+f\ldots}{3\,n}$ das monatliche Mittel = m aus allen, jeden Tag 3mal angestellten, Barometerbeobachtungen aus, indem man dieses Mittel findet, wenn man die Summe aller Barometerstände durch die Anzahl aller Beobachtungen dividirt. Aber jener Ausdruck ist derselbe wie dieser: $\left(\frac{a+b+c}{3}+\frac{d+e+f}{3}+\frac{\ldots\ldots}{3}+\ldots\right):n$, oder das auf die vorige Art gefundene Mittel ist kein anderes, als welches man finden würde, wenn man das Mittel aus den 3 beobachteten Barometerständen eines jeden Tages des Monates suchte, diese n Mittel addirte, und durch n dividirte. — Eben so ist das correspondirende Mittel = m′ für einen andern Beobachter B $=\frac{a'+b'+c'+d'+e'+f'+\ldots}{3\,n'}=\left(\frac{a'+b'+c'}{3}+\frac{d'+e'+f'}{3}+\ldots\right):n'$.

Man sieht, daß die Correspondenz beider Mittel m und m′ gestört sey, sobald die einzelnen Mittel, z. B. $\frac{a+b+c}{3}$ und $\frac{b'+c'}{2}$ (indem B die der a entsprechende Frühbeobachtung a′ ausgelassen hat) nicht genau correspondiren. Dasselbe muß der Fall seyn, wenn z. B. A an einem Tage, wo er das Mittel $\frac{d+e+f}{3}$ erhalten hätte, gar nicht beobachtet, dafür aber an einem andern Tage das Mittel $\frac{r+p+q}{3}$ erhalten hat, wogegen das entsprechende des Beobachters B, nämlich $\frac{r'+p'+q'}{3}$, fehlt.

Auf diese Weise wäre nun zwar n = n′, oder man hätte dieselbe Anzahl der ein-

zelnen Mittel für beide Beobachter; sollten aber die daraus gesuchten monatlichen Mittel stimmen, so ist offenbar, daß $\frac{d' + e' + f'}{3}$ auf ganz gleiche Art mit $\frac{r + p + q}{3}$ stimmte, wie die fehlenden Mittel $\frac{d + e + f}{3}$ und $\frac{r' + p' + q'}{3}$ untereinander gestimmt haben würden, was, wie man sieht, nur durch einen Zufall eintreffen kann.

Wir wollen dieses durch ein kurzes Beispiel an wirklich zu Würzburg und zu Bergtheim in den 3 ersten Tagen des Aprils 1813 angestellten, nach einerlei Formel reducirten, Barometerbeobachtungen erläutern: diese waren

für Würzburg	für Bergth.	Differenz	für Würzb.	für Bergth	Differenz	für Würzb.	für Bergth.	Differenz
27'' 4''',91	27'' 1''',06	. . 3,85	27'' 3''',31	26'' 11''',4	. . 3,91	27'' 4''',86	27'' 1''',2	. . 3,66
. . 4,23	. . 0,40	. . 3,83	. . 2,90	. . 11,16	. . 3,74	. . 5,78	. . 1,9	. . 3,88
. . 3,23	26 11,35	. . 3,88	. . 3,24	. . 11,6	. . 3,64	. . 6,68	. . 2,7	. . 3,98
Summe 12,37	27 0,81	11,56	9,45	26 34,16	11,29	17,32	27 5,8	11,52
Mittel 4,123	27 0,27	3,853	3,15	26 11,387	3,763	5,773	27 1,93	3,84

	Summe der Mittel für Würzburg	Summe der Mittel für Bergtheim	Summe der Mittel der Differenzen
	27 4,123	27 0,27	3,853
	3,15	26 11,387	3,763
	5,773	26 1,93	3,84
	27 13,046	27 1,587	11,456
Mittel	27 4,348	27 0,529	$m - m' = 3,819 = d$

Man denke sich nun, die erste Beobachtung 27 4,91 für Würzburg sey ausgelassen worden, so, daß die 2 übrigen das Mittel $\frac{7,46}{2} = 3,73$ geben; so erhellt deutlich, daß nun der Unterschied 3,46 zwischen diesem und dem entsprechenden vollständigen Mittel 27 0,27 beinahe um 4 Zehntheile kleiner gefunden werde, als der aus den vollständigen Mitteln erhaltene Unterschied 3,853. Wenn nun gleich dieser Unterschied auf $d = m - m'$ nur den Einfluß hat, daß diese Enddifferenz noch nicht um 1 Zehntheil zu klein gefunden wird; so sieht man doch, daß durch solche, im Verlaufe desselben Monates mehrmals wiederholte, Auslassungen die Uebereinstimmung der gesuchten Mittel zu merklich gestört werden müsse.

Man stelle sich weiter vor, daß für Würzburg die Beobachtungen am 1ten April, dagegen aber für Bergtheim bloß die Beobachtungen am 2. April ausgelassen worden seyen; so würde man nun die Summe der 6 Barometerstände für Würzb. = 9,45 + 17,32 = 26,77 und für Bergtheim = 0,81 + 5,8 = 6,61, folglich die arithmetischen

Barometer in seiner einfachsten Gestalt das brauchbarste und empfehlungswürdigste sey, sobald nur das untere, mit Quecksilber gefüllte, Gefäß so weit, oder überhaupt so eingerichtet ist, daß sich der Stand der Quecksilberlibelle beim mäßigen Steigen und Fallen der Quecksilbersäule nicht merklich verändern kann. Die Beobachtung am Heberbarometer raubt zu viel Zeit, und wird zu leicht fehlerhaft, sobald man nicht immer die größte Sorgfalt anwendet. Bei uns fallen in der Regel die Barometerstände zwischen 3 und 9 Linien über 27 Zolle. Enthält nun der Durchmesser des untern Gefäßes den der Röhre so oft, daß eine Quecksilbersäule von 6 Linien Länge, indem sie entweder dem Quecksilber im Gefäße zuwächst, oder demselben abgeht, keine merkliche Aenderung in dem Stande der Quecksilberlibelle verursachen kann; so ist klar, daß diese Libelle um so mehr als unveränderlich betrachtet werden müsse, sobald die Regulirung eines neu gefertigten Barometers z. B. nach einem Heberbarometer bei dessen mittlerem Stande vorgenommen wird.

Wenn übrigens diese Kapselbarometer in ihrer einfachsten Einrichtung durch Auskochen möglichst luftleer gemacht, mit einer fein und richtig getheilten Scale und, zur sicheren Unterscheidung der Zehntheile einer Linie, mit einem guten Nonius oder Vernier versehen sind: so lassen sie hinsichtlich ihres Gebrauches zu Witterungsbeobachtungen nichts weiter zu wünschen übrig. Die genannten wesentlichen Einrichtungen hat mein Beobachtungsbarometer, vom verstorbenen Hauptmanne Dumonceau, einem nicht nur sehr geschickten Künstler, sondern auch einem äußerst sorgfältigen Arbeiter, gefertiget. Ich bemerke hiebei noch, daß es mit zu den Vorzügen meines Barometers gehört, daß der Index des Nonius durch eine feine gerade Linie, welche die Breite des verschiebbaren Plättchens durchläuft, dargestellt ist. Diese feine Linie durchschneidet das Quecksilber an der Rückseite horizontal, so, daß man, nachdem es in der gelind hin und her bewegten Röhre unter mäßigem Anklopfen mit dem Finger an das Barometerbrett in Ruhe gekommen ist, und man den Nonius langsam herbeigeführt hat, nicht einen Augenblick sowohl über die vertikale Lage des Instrumentes, als über die genaue Angabe der Höhe der Quecksilbersäule, zweifelhaft bleibt. Beiden Zwecken entspricht bei weitem nicht die noch übliche Art die Verlängerung des Index durch einen zimlich breiten Bogen vorzustellen, welcher von Vorne über die Röhre hergebogen ist.

Anmerkung. Beinahe alle Physiker geben zur Genauigkeit der Barometerbeobachtungen die de Lüc'sche Vorschrift, vor jeder Beobachtung am Barometerbrette mit dem Finger zu klopfen, oder die Quecksilbersäule durch mäßiges Rütteln in eine sanfte und kurze Bewegung zu setzen, um dadurch die Adhäsion des Quecksilbers an der gläsernen Röhre aufzuheben, folglich den wahren Barometerstand zu erfahren. Die dem Adhäsionsgesetze gemäße Voraussetzung dieser Vorschrift ist, daß das Quecksilber höher stehen werde nach dieser Bewegung, wenn das Barometer im Steigen, niedriger aber, wenn es im Fallen ist. Allein diese Voraussetzung findet nicht für jedes Barometer statt, man darf daher jener Vorschrift nicht unbedingt folgen. Ich habe an meinem Beobachtungsbarometer

viele hieher gehörige Beobachtungen angestellt, nachdem er etwa ein Monat zuvor mit gut gereinigtem Quecksilber gefüllt und frisch ausgekocht worden war. Ich finde, daß er jenem Gesetze der Adhäsion so unterworfen sey, daß er beinahe allzeit nach dem leisen Anstoßen höher steht, wenn er im Steigen ist, aber beinahe allzeit niedriger, und niemals höher steht, wenn er im Fallen ist. Dagegen fand ich durch viele Beobachtungen an einem zweiten harmonirenden Barometer, daß das Quecksilber nach dem leisen Anstoßen allzeit höher stand, als vorher, das Barometer mochte im Fallen oder Steigen seyn, und daß es oft eine Stunde und darüber währte, bis der Stand dieses Barometers wieder mit dem meines Beobachtungsbarometers stimmte. Dasselbe Resultat erhielt der auch um Meteorologie sehr verdiente Chiminello, Director der Sternwarte zu Padua, aus seinen schon in den 70gern Jahren angestellten und vor Kurzem wiederholten Beobachtungen. Ungeachtet er sich sehr verschiedener Barometer unter verschiedenen Umständen zu den Versuchen bediente, so fand er doch im Allgemeinen immer dasselbe Resultat bestätigt. Chiminello hat diese Beobachtungen in den „Memorie di Matematica e di fisica del. soc. ital. delle sci. (Tom. XV. C. 1. p. 50 — 59) bekannt gemacht; einen schätzbaren Auszug daraus gab Hr. Professor Meinecke im Gilbert's Annal. Jahrg. 1816. St. 12. Nach Chim. liegt eine der Ursachen dieser Erscheinung in den durch den leisen Stoß bewirkten Schwingungen der Theile der Quecksilbersäule, ähnlich den Schwingungen einer angeschlagenen Saite, — die andere in der durch Reibung erregten Electricität. Mir ist es unwahrscheinlich, daß ein gelindes Rütteln, oder ein schwacher Anstoß jene Ursachen in einem so hohen Grade hervorrufen sollte, daß sie eine so merkliche und lange andauernde Erhöhung der Säule bewirken können. Chim. führt Versuche an, durch welche eine Erhöhung der Säule um 1½ Linie erhalten wurde. Ich habe dieselben Versuche mit der Abänderung, daß ich zuvor den Barometerstand allzeit durch gelindes Rütteln bestimmte, wiederholt, indem ich zuerst meinen Beobachtungsbarometer 10 Min. lang im Zimmer umhertrug, und die Quecksilbersäule in einem beständigen Schwanken erhielt; nachdem ich ihn wieder aufgehangen hatte, zeigte er genau denselben Stand, wie nach dem gelinden Rütteln. Das zweite Barometer, auf gleiche Art behandelt, zeigte nun zwar einen um fast 0,2 Lin. höheren Stand; allein ich schrieb diese Erhöhung der erhöheten Temperatur zu, indem sich die Wärme meiner Hand wegen des dünnen und schmalen Barometerbrettes während des Umhertragens dem Quecksilber leicht mittheilen konnte.

Aus dem Gesagten erhellet 1) daß jeder Beobachter sein Barometer prüfen müsse, um zu erfahren, ob er die de Lüc'sche Vorschrift befolgen dürfe, oder nicht; 2) daß es zu wünschen sey, daß teutsche Physiker den angeregten Gegenstand neu untersuchen und zur Entscheidung bringen.

2) Das Nothwendigste über die Correction oder Reduction der beobachteten Barometerstände.

Da nach Verschiedenheit des größeren oder geringeren Wärmegrades das Quecksilber im Barometer bald mehr oder weniger ausgedehnt, oder zusammengezogen wird; so ist klar, daß der Barometerstand, sobald wir durch ihn einzig die Wirkung der Luft, unabhängig von der Wärme, erfahren wollen, einer Correction nöthig habe.

Nach Gay-Lussac's Versuchen, womit die von Lavoisier und La Place, der königl. Gesellschaft zu London und Anderer stimmen, ist die Ausdehnung des Quecksilbers von 0° bis 100° gleichförmig, und für jeden Grad des 100theiligen Thermometers $= \frac{1}{5412}$, folglich, da 80° Reaum. = 100° dieser Theilung, oder 1° Reaum. $= \frac{100}{80} = 1{,}25$ dieses 100theiligen Thermometers ist: so ist jene Ausdehnung für jeden Grad des gewöhnlichen Reaumür'schen Quecksilber-Thermometers $= \frac{1{,}25}{5412} = \frac{1}{4329{,}6}$.

Hieraus kann man finden, um wieviele Linien sich die Quecksilbersäule von 27 Zollen, oder 324 Linien bei 80 Graden, oder von 0° bis 80° ausdehne, indem man setzt: wenn sich bei einem Grade diese Länge um den $\frac{1}{4329{,}6}$ Theil des Ganzen ausdehnt, wieviel wird sie sich bei 80° ausdehnen? Aus der hiernach angesetzten Proportion:
$1° : 80° = \frac{324}{4329{,}6} : z$ findet man $z = \frac{80 . 324}{4329{,}6} = 5{,}'''98669 \ldots$

Um nun die wegen der Ausdehnung des Quecksilbers im Barometer nöthige Correction x für jeden beobachteten Barometerstand B zu finden, wobei man zugleich eine Normaltemperatur, gewöhnlich + 10° Reaum. annimmt, und hierauf den Stand des neben dem Barometer hängenden Thermometers reducirt, müßte man nach dem Vorigen bei folgendem Beispiele so verfahren:

Es sey der beobachtete Barometerstand $B = 27'' \, 4'''$ oder $= 328'''$; der beobachtete Stand des neben dem Barometer hängenden Thermometers $= + 12°$, die Normaltemperatur $= + 10°$. Man soll die Correction x finden. Man schließt 1): wenn die Ausdehnung des Quecksilbers für 27″ oder 324‴ ist 5,‴ 98669..., wie groß ist dieselbe bei gleichem Wärmegrade für 27″ 4‴ oder für 328‴? Man hat also die Proportion $324 : 328 = 5{,}98669 \ldots : y$.

2) Schließt man: wenn jene Ausdehnung y bei 80° statt findet, wie groß ist diese bei 12° — 10°? Dieß giebt die zweite Proportion: $80 : 12 - 10 = y : x$.

Diese 2 Proportionen componirt, hat man $x = \frac{5{,}98669 \ldots \times 328 \times (12 - 10)}{324 . 80}$;

demnach allgemein, wenn man jene Zahl 5,98 ... = n, den beobachteten Barometerstand = B, die Differenz zwischen dem beobachteten Thermometerstande und der Normaltemperatur, welche Differenz + und — seyn kann, = R, ferner die Zahl 324 = m und 80 = f setzt, hat man für die nöthige Correction x die Formel: $x = \frac{n.B.R}{f.m}$; oder da n, unser obiges z, = 5,98669 ... = $\frac{80.324}{4329,6} = \frac{f.m}{4329,6}$ ist: so ist $x = \frac{B.R.}{4329,6}$ die Correctionsformel für die obige Annahme der Größe der Quecksilberausdehnung.

Nach dieser letzten Formel kann man nun ohne große Mühe die Correctionen für alle Barometerstände berechnen. Z. B. es sey der beobachtete Barometerstand B = 312'''; das Barometer zeige zu gleicher Zeit + 20°, also R = + 20 — 10 = 10; so hat man B. R = 312.10 = 3120, demnach $x = \frac{3120}{4329,6} = 0,72$ zunächst.

Nach eben dieser Formel ist die Correctionstafel entworfen, mit deren Hilfe ich meine Barometerstände bisher reducirt habe. Die unten folgende Tafel I. ist dieselbe, nur größerer Brauchbarkeit wegen etwas erweiterte. Sie wird wenigstens für die meisten Orte des Königreiches leicht ausreichen. Wo dieses der Fall nicht seyn sollte, kann ein jeder die Tafel selbst nach obiger Formel weiter fortsetzen.

Hinsichtlich dieser Correction oder Reduction der Barometerstände ist noch Folgendes wohl zu bemerken: a) die berechnete Correction ist + oder additiv, wenn der beobachtete Thermometergrad unter + 10°, — aber oder subtractiv, wenn derselbe über + 10° ist; oder die in der Tafel neben dem beobachteten Wärmegrade angegebene Correction wird zur beobachteten Barometerhöhe addirt, wenn der Unterschied zwischen + 10° und dem beobachteten Wärmegrade positiv ist; allein sie wird von der Barometerhöhe subtrahirt, wenn jener Unterschied negativ wird.

Beispiele. Der beobachtete Thermometergrad sey + 12°, so hat man + 10 — (+ 12) = — 2; es muß also die bei + 12° in der Tabelle angeführte Correction subtrahirt werden. — Allein der beobachtete Wärmegrad sey + 3°, so ist + 10 — (+ 3) = + 7, es wird also die bei + 3° in der Tafel angegebene Correction addirt. Dasselbe gilt, wenn der beobachtete Thermometerstand unter 0°, z. B. = — 3° ist; denn auch in diesem Falle ist + 10 — (— 3) = + 13.

b) Man bedient sich der Reductionszahlen unserer Tafel mit größerer Genauigkeit, wenn man darauf achtet, welchem in der Tafel angegebenen Wärmegrade der beobachtete Wärmegrad, oder welcher in der Tafel angegebenen Barometerhöhe die beobachtete am nächsten komme. Z. B. Letztere sey 27'' 5,''' 3, das neben dem Barometer angebrachte Thermometer zeige + 17°,4: so kömmt dieser Wärmegrad dem in der Tafel angegebenen Wärmegrade + 17°,5 am nächsten. Sucht man nun diesen Grad in der

Tafel, so findet man bei der Zahl 27″6‴ die Reductionszahl — 0,56, die demnach von 27″5,‴3 abzuziehen ist, — Wäre aber der bei demselben Barometerstande beobachtete Wärmegrad bloß + 17°; so würde man die in der Tafel bei + 17° der Zahl 27″6‴ (welcher 27″5,‴3 am nächsten kömmt) gegenüberstehende Zahl — 0,53 als die gesuchte Correctionszahl nehmen. In der That findet man, wenn man nach der obigen Formel beide Correctionen unmittelbar sucht, für den ersten Fall die Zahl 0,563..., und für den zweiten Fall die Zahl 0,532.... Hieraus erhellet zugleich, daß man beide Erhöhungen nicht zugleich anwenden dürfe, oder daß man zu viel gefehlt haben würde, wenn man im ersten angegebenen Falle, wo die beobachtete Barometerhöhe 27″5,‴3 und der beobachtete Thermometerstand + 17,°4 war, in der Reductionstafel + 17,°5 nachgeschlagen, und zugleich auch die für 27″ 6‴ beigeschriebene Zahl 0,57 als Correctionszahl gebraucht hätte.

Anmerkung. Da mehrere Physiker statt unserer obigen Reductionszahl z = 5,98699... Linien, um welche sich eine Quecksilbersäule von 27 Zoll bei unverändertem Luftdrucke von 0° — 80° R. ausdehnt, andere bald kleinere, wie 5,5 (nach Schlögel), oder 5,91 (nach Schuckburgh), oder 5,75 (als Mittelzahl), bald größere Zahlen, wie 6,0 (nach de Lüc) angenommen haben; so dürfte Mancher meiner Leser in denselben Fall kommen, in welchem ich mich befand, nämlich zu zweifeln, ob jene nach Gay-Lussac's Versuchen entwickelte Zahl die richtige sey, ob demnach unsere darauf beruhende Reductionstafel die gewünschte Genauigkeit gewähre. Abgesehen davon, daß Gay-Lussac zu den vorzüglichsten Experimentatoren unserer Zeit gehört, daß daher den aus seinen Versuchen hervorgegangenen Resultaten das größte Vertrauen mit Recht geschenkt werde, wollte ich doch die Gelegenheit, die mir der Besitz miteinander stimmender Instrumente darbot, nicht unbenützt lassen, um meine Correctionstafel durch unmittelbare Beobachtungen zu prüfen. Zu diesem Ende hieng ich in dem Vorplatze zu meinen Zimmern das eine Barometer mit daran befindlichem Thermometer in gleicher Höhe mit dem innern Barometer auf, und beobachtete beide, sobald das erwähnte Thermometer entweder ganz genau, oder sehr nahe + 10° R. zeigte. Einige dieser Beobachtungen mögen hier stehen:

Inneres		Reducirtes Barometer	Aeußeres	
Barometer	Thermomet.		Barometer	Thermomet.
27″ 6,‴6	+ 16,°5	... 6,1	27″ 6,‴1	+ 10°
— 6,1	18,0	... 5,49	— 5,4	10
— 9,0	15,5	.. 8,58	— 8,5	10
— 7,0	16,5	.. 7,1	— 7,1	10
— 7,5	16,5	.. 7,0	— 7,0	10

Durch eine Menge dergleichen Beobachtungen überzeugte ich mich unmittelbar von der hinlänglichen Genauigkeit meiner Reductions= oder Correctionstafel.

c) Man kann sich nun unserer Reductions= oder Correctionstafel auf zweierlei Weise bedienen,

a) so, daß man jede einzelne beobachtete Barometerhöhe in Gemäßheit des beobachteten Standes des neben dem Barometer hängenden Thermometers sogleich reducirt und aufzeichnet, ohne den Thermometerstand mit aufzuzeichnen. In diesem Falle kann man für die aufzuzeichnenden Beobachtungen nach unserem in der Tafel II. enthaltenen II. Formulare etwa eine Tabelle entwerfen, und verfahren, wie zugleich in diesem Formulare angedeutet wird, worin des bloßen Beispiels wegen nur für 5 Tage 15 Beobachtungen angegeben sind.

Um nämlich den corrigirten monatlichen mittleren Barometerstand zu erhalten, addirt man erstens die einzelnen aufgezeichneten Barometerhöhen. Diese Summation wird am schnellsten dadurch vollendet, daß man die hinsichtlich der Linien untereinander gesetzten Decimalzahlen addirt, ohne sich vorerst um die ganzen Zolle zu kümmern. Hat man die Summe dieser Linien=Decimalzahlen, so sieht man nach, welche von diesen die Zolle bezeichnenden Zahlen (28; 27; 26...) am öftersten vorkomme. Bei uns ist dieß die Zahl 27. Diese Zahl nimmt man als constant an, und zieht dann von der erhaltenen Liniensumme sooft 12 ab, als wieoft die Zahl 26 sich in der Columne der Barometerhöhen vorfindet, was unser Formular deutlich zeigt. Sooft aber die Zahl 28 vorkömmt, sovielmal 12 wird zur Liniensumme addirt. Finden sich beide Zahlen in der Columne zusammen, so läßt man die Liniensumme ungeändert, wenn jede der beiden Zahlen gleichvielmal vorkömmt; im entgegengesetzten Falle wird sovielmal 12 addirt, oder abgezogen, wieoft die eine Zahl 28 oder 26 mehrmals vorkömmt, als die andere.

Die auf diese Art gefundene Summe aller Barometerhöhen wird zweitens durch die Anzahl aller Beobachtungen (in unserem Beispiele durch 15, sonst gewöhnlich durch 90 oder 93) dividirt; der Quotient ist die gesuchte monatliche mittlere Barometerhöhe.

Diese Verbesserungsmethode ist allerdings die leichteste, aber nicht auch zugleich die vollkommenste, wie man sehr deutlich einsieht, wenn man unsere Reductionstafel aufmerksam betrachtet. Denn diese enthält nicht für alle einzelnen Zehntheile der Barometer= und Thermometerstände die nöthigen Verbesserungszahlen. Die Reductionen fallen daher bald etwas zu groß, bald etwas zu klein aus. Zum Glücke heben sich diese einzelnen + und — Fehler, besonders wenn man das unter *b*) angegebene Verfahren einhält, in Ansehung aller im Monate angestellten Beobachtungen beinahe so gegeneinander auf, daß meistens nur noch in den 100=Theilen des Endresultates ein kleiner — Fehler vorkömmt. Allein auch dieser kleine Fehler wird

b) durch die folgende Correctionsweise vermieden. Man entwirft sich etwa nach unserem I. Formulare (Tafel II.) eine Tabelle, in welcher, wie das Formular für 5



Tage zeigt, die einzelnen Beobachtungen aufgezeichnet werden. Am Schlusse des Monates addirt man die uncorrigirten Barometerhöhen, die man an jedem Monatstage früh um 7 Uhr erhalten hat, ganz auf die oben (unter erstens) angegebene Art zusammen; eben so summirt man die Barometerhöhen für Nachmittags 2 Uhr, und endlich die für Abends 9 Uhr. Aus jeder dieser gefundenen Summen sucht man das arithmetische Mittel, indem man jede Summe durch die ihr entsprechende Anzahl von Beobachtungen (im Beispiele des Formulars durch 5) dividirt. Die auf diese Weise gefundenen 3 Mittel der Barometerhöhen werden addirt, und ihre Summe durch 3 dividirt; der Quotient ist das monatliche Mittel aus den uncorrigirten Barometerständen. Dieses Mittel ist in unserem Beispiele für 5 Tage = 27″ 0,‴8888. Dieses Mittel muß nun noch wegen der Wärme verbessert oder reducirt werden. — Zu diesem Ende sucht man auf ganz gleiche Art, wie vorher rücksichtlich der Barometerhöhen jeder ersten Columne, nun in jeder 2ten Columne die 3 Mittel der entsprechenden Thermometerstände, und aus diesen Mitteln den monatlichen mittleren Wärmegrad. Dieser ist in unserem Beispiele = + 10°,76. Vermittelst dieses aufgefundenen mittleren Wärmegrades wird nun der gefundene mittlere monatliche Barometerstand gerade so reducirt, wie jeder einzelne Barometerstand. Weil nämlich in diesem Beispiele + 10°,76 dem in der Correctionstafel angeführten Grade + 10°,5 am nächsten kömmt, die entsprechende Reductionszahl aber = 0,0374 ist: so hat man durch Subtraction dieser Zahl von der obigen 27″ 0,‴8888 die corrigirte monatl. Barometerhöhe = 27″ 0,‴8512, welche gesucht wurde.

Wir bemerken hiebei, daß es nützlich sey, die nach dieser Methode gefundenen 3 Mittel aufzuzeichnen, weil ihre Vergleichung nicht uninteressant ist, wie aus den unten zur Tafel VII. folgenden Bemerkungen erhellen wird. Um aber meine Leser von der Richtigkeit des Gesagten zu überzeugen, will ich einige monatlichen Mittel der Barometerhöhen, sowohl nach der einen, als nach der andern Reductionsmethode berechnet, anführen: für die 3 Monate Jänuar, Februar, März dieses Jahres waren die mittleren Barometerstände durch Correction jeder einzelnen Beobachtung folgende: 27″ 7,‴7606; .. 6,914; .. 6,222. Dieselben Mittel waren uncorrigirt diese: .. 8,03 (mittlerer Stand des am Barometer befestigten Thermometers = + 15°,5); .. 7,044 (mittl. Therm.stand = + 12,5); .. 6,6182 (mittl. Therm.stand = + 14,7); folglich die nach der zweiten Methode verbesserten mittleren Barometerhöhen jener 3 Monate resp. = .. 7,765; .. 6,854; .. 6,259. Wobei man sieht, daß die Abweichungen dieser letzten Mittel von den nach der ersten Correctionsmethode gefundenen immer nur höchstens in den 100 Theilen einer Linie bald durch Zuviel bald durch Zuwenig abweichen, so, daß das 3monatliche Mittel = .. 6,965 aus jenen 3 ersten Mitteln von dem 3monatlichen Mittel = .. 6,958 aus den 3 letzten nur um den 7 tausendsten Theil einer Linie unterschieden ist.

3) Ueber die Zeit, die Barometerbeobachtungen anzustellen, und über das Verfahren, wenn Beobachtungen ausgelassen wurden.

Der Barometerstand wird, nach dem Beispiele der meteorologischen Gesellschaft zu Manheim, gewöhnlich dreimal des Tages, und zwar am vortheilhaftesten und richtigsten in möglichst gleichweit voneinander entfernten Zeitpunkten, wo die Veränderungen in der Höhe der Quecksilbersäule am merklichsten seyn können, mit Genauigkeit beobachtet und aufgezeichnet. Mit Recht hat man daher in der Regel die Zeitpunkte früh 7 Uhr, nachmittags 2 Uhr, und abends 9 Uhr gewählt. Denn indem man nun die 3 beobachteten Barometerstände addirt und ihre Summe durch 3 dividirt, findet man richtig für einen Tag das arithmetische Mittel. Man setze nämlich die 3 verbesserten Barometerstände seyen, unter der Voraussetzung derselben Anzahl von Zollen, folgende: früh 7 Uhr = 11,‴7 = a; nachmittags 2 Uhr = 10,8 = b, abends 9 Uhr = 9,41 = c, so, daß das gesuchte Mittel ist $\frac{11,7 + 10,8 + 9,41}{3} = \frac{31,91}{3} = 10,64$; so hat dieß eigentlich den Sinn: der Barometerstand a gilt von 7 bis 2 Uhr, also 7mal; b gilt von 2 bis 9 Uhr, also wieder 7mal, und den letzten c läßt man natürlich eben so 7mal gültig seyn, so, daß die Beobachtungen des Barometers nur für 3 Stunden des Tages wegfallen. Demnach ist der wahre mittlere Barometerstand aus 21 Beobachtungen $= \frac{a.7 + b.7 + c.7}{21}$, oder $= \frac{(a + b + c)\,7}{3\,.\,7} = \frac{a + b + c}{3}$, wie vorhin. Allein man setze nun, man habe früh um 8, nachmittags um 2, abends um 10 Uhr beobachtet, so müßte man zur Auffindung des mittleren Barometerstandes setzen: $\frac{a'.6 + b'.8 + c'.10}{24}$ d. i. jeder einzelne beobachtete Barometerstand müßte mit der Anzahl der Zwischenstunden multiplicirt, und die Summe dieser Producte durch 24 dividirt werden. Da nun einerseits die Unterlassung dieser Multiplication ein fehlerhaftes Mittel auffinden machte, andererseits aber diese gesetzliche Verfahrungsart zu beschwert seyn würde: so geht deutlich hervor, daß man am richtigsten und vortheilhaftesten nach der von uns oben angegebenen Weise die Beobachtungszeiten wähle. Auch ist sehr zu wünschen, daß Jeder, welcher in Beziehung auf Witterungskunde Barometerbeobachtungen anstellt, eben diese Zeitpunkte einhalte, um correspondirende Beobachtungen zu haben. Indessen ist es nicht durchaus nothwendig, sich sklavisch an jene Zeitpunkte bei seinen Barometerbeobachtungen zu binden; kleine Abweichungen schaden nicht, wenn sie nur nicht im Verlaufe desselben Monates vorgenommen werden. Die monatlichen Mittel werden doch wenigstens sehr nahe stimmen, vorausgesetzt, daß die Beobachter im Besitze gleich guter, demnach übereinstimmender Instrumente sind.

So wünschenswerth es ferner ist, daß keine Beobachtung zur festgesetzten Zeit versäumt



werde, so unvermeidlich ist doch dieses, sobald man sich für dasselbe Barometer nur einen Beobachter denkt. Dergleichen Auslassungen erzeugen ungleiche Beobachtungszahlen, und es entsteht die Frage, wie man in diesem Falle zu verfahren habe?

Um diese Frage zu beantworten, unterscheiden wir zwei Fälle, 1) wenn zwei oder mehrere Beobachter A, B.... correspondirende Beobachtungen zu irgend einem Zwecke anstellen; 2) wenn nur ein Einziger unabhängig von Anderen Barometerbeobachtungen anstellt, folglich für sich die arithmetischen monatlichen oder auch jährlichen Mittel der Barometerhöhen berechnet.

Im ersten Falle sollte zum Behufe eines mit größter Zuverläßigkeit zu erhaltenden Resultats nicht nur die Anzahl der Beobachtungen gleich, sondern diese Gleichheit sollte auch hinsichtlich derselben Tage und Stunden erkannt seyn. Denn, wenn a, b, c, d, e, f.... die einzelnen von A beobachteten Barometerstände, und n die Anzahl der Monatstage, an welchen beobachtet wurde, bezeichnet; so drückt $\frac{a+b+c+d+e+f...}{3n}$ das monatliche Mittel = m aus allen, jeden Tag 3 mal angestellten, Barometerbeobachtungen aus, indem man dieses Mittel findet, wenn man die Summe aller Barometerstände durch die Anzahl aller Beobachtungen dividirt. Aber jener Ausdruck ist derselbe wie dieser: $\left(\frac{a+b+c}{3}+\frac{d+e+f}{3}+\frac{....}{3}+...\right):n$, oder das auf die vorige Art gefundene Mittel ist kein anderes, als welches man finden würde, wenn man das Mittel aus den 3 beobachteten Barometerständen eines jeden Tages des Monates suchte, diese n Mittel addirte, und durch n dividirte. — Eben so ist das correspondirende Mittel = m′ für einen andern Beobachter B $=\frac{a'+b'+c'+d'+e'+f'+...}{3n'}=\left(\frac{a'+b'+c'}{3}+\frac{d'+e'+f'}{3}+...\right):n'$.

Man sieht, daß die Correspondenz beider Mittel m und m′ gestört sey, sobald die einzelnen Mittel, z. B. $\frac{a+b+c}{3}$ und $\frac{b'+c'}{2}$ (indem B die der a entsprechende Frühbeobachtung a′ ausgelassen hat) nicht genau correspondiren. Dasselbe muß der Fall seyn, wenn z. B. A an einem Tage, wo er das Mittel $\frac{d+e+f}{3}$ erhalten hätte, gar nicht beobachtet, dafür aber an einem andern Tage das Mittel $\frac{r+p+q}{3}$ erhalten hat, wogegen das entsprechende des Beobachters B, nämlich $\frac{r'+p'+q'}{3}$, fehlt.

Auf diese Weise wäre nun zwar n = n′, oder man hätte dieselbe Anzahl der ein-

zelnen Mittel für beide Beobachter; sollten aber die daraus gesuchten monatlichen Mittel stimmen, so ist offenbar, daß $\frac{d' + e' + f'}{3}$ auf ganz gleiche Art mit $\frac{r + p + q}{3}$ stimmte, wie die fehlenden Mittel $\frac{d + e + f}{3}$ und $\frac{r' + p' + q'}{3}$ untereinander gestimmt haben würden, was, wie man sieht, nur durch einen Zufall eintreffen kann.

Wir wollen dieses durch ein kurzes Beispiel an wirklich zu Würzburg und zu Bergtheim in den 3 ersten Tagen des Aprils 1813 angestellten, nach einerlei Formel reducirten, Barometerbeobachtungen erläutern: diese waren

	für Würzburg	für Bergth.	Differenz	für Würzb.	für Bergth	Differenz	für Würzb.	für Bergth.	Differenz
	27'' 4''',91	27'' 1''',06	. . 3,85	27'' 3''',31	26'' 11''',4	. . 3,91	27'' 4''',86	27'' 1''',2	. . 3,66
	. . 4,23	. . 0,40	. . 3,83	. . 2,90	. . 11,16	. . 3,74	. . 5,78	. . 1,9	. . 3,88
	. . 3,23	26 11,35	. . 3,88	. . 3,24	. . 11,6	. . 3,64	. . 6,68	. . 2,7	. . 3,98
Summe	12,37	27 0,81	11,56	9,45	26 34,16	11,29	17,32	27 5,8	11,52
Mittel	4,123	27 0,27	3,853	3,15	26 11,387	3,763	5,773	27 1,93	3,84

	Summe der Mittel		Summe der Mittel der Differenzen
	für Würzburg	für Bergtheim	
	27 4,123	27 0,27	3,853
	3,15	26 11,387	3,763
	5,773	26 1,93	3,84
	27 13,046	27 1,587	11,456
Mittel	27 4,348	27 0,529	$m - m' = 3,819 = d$

Man denke sich nun, die erste Beobachtung 27 4,91 für Würzburg sey ausgelassen worden, so, daß die 2 übrigen das Mittel $\frac{7,46}{2} = 3,73$ geben; so erhellt deutlich, daß nun der Unterschied 3,46 zwischen diesem und dem entsprechenden vollständigen Mittel 27 0,27 beinahe um 4 Zehntheile kleiner gefunden werde, als der aus den vollständigen Mitteln erhaltene Unterschied 3,853. Wenn nun gleich dieser Unterschied auf $d = m - m'$ nur den Einfluß hat, daß diese Enddifferenz noch nicht um 1 Zehntheil zu klein gefunden wird; so sieht man doch, daß durch solche, im Verlaufe desselben Monates mehrmals wiederholte, Auslassungen die Uebereinstimmung der gesuchten Mittel zu merklich gestört werden müsse.

Man stelle sich weiter vor, daß für Würzburg die Beobachtungen am 1ten April, dagegen aber für Bergtheim bloß die Beobachtungen am 2. April ausgelassen worden seyen; so würde man nun die Summe der 6 Barometerstände für Würzb. $= 9,45 + 17,32 = 26,77$ und für Bergtheim $= 0,81 + 5,8 = 6,61$, folglich die arithmetischen



Mittel m = 4,46 und m′ = 1,10 sehr nahe erhalten, dieß würde dann den Unterschied d = m — m′ = 4,46 — 1,10 = 3,36 statt des wahren Unterschiedes, wenn keine Beobachtungen ausgelassen worden wären, nämlich statt 3,819, also eine fast um 5 Zehntel zu geringe Differenz geben.

Es haben demnach solche Auslassungen nicht unbeträchtliche Abweichungen vom wahren Resultate zur Folge, und es erhellet, daß man der größeren Zuverläßigkeit wegen die Mittel nur aus den correspondirenden Beobachtungen suchen, folglich in dem zuerst angegebenen Beispiele auch den für Bergtheim angegebenen Barometerstand 27″ 1‴,06 und in dem zweiten Beispiele alle Beobachtungen unterdrücken müsse, welche an demselben Tage keine correspondirenden an dem anderen Beobachtungsorte haben.

Es ist dieses um so nothwendiger, je entfernter voneinander die Beobachtungsorte sind, indem mehr örtliche Veränderungen in der Atmosphäre beträchtlichere Abweichungen von der Regel sowohl hinsichtlich der Temperatur, als des Barometerstandes, verursachen können. Wer dieses näher erwägt, wird einsehen, daß man Differenzen der mittleren Barometerstände für verschiedene Erdorte nur aus mehrjährigen Beobachtungen und nur dann mit Zuverläßigkeit finden könne, wenn nur die correspondirenden Barometerstände ausgewählt, und diese sämmtlich nach einer und derselben Formel corrigirt oder reducirt werden. Es ist ein wesentlicher Fehler, daß in den mehrmals schon erwähnten Ephemeriden der meteorol. Gesellschaft zu Manheim gar nichts über die Art gesagt ist, wie die dort aufgestellten Resultate berechnet wurden. *) Schwerlich dürfte gegenwärtig Jemand Lust und Muße genug haben, alle Beobachtungen, welche in jenem Werke angeführt sind, nochmals in Rechnung zu nehmen.

Indessen bleibt in dem Falle, wo die Differenzen beinahe constant sind, wie in unserem Beispiele, noch das Mittel der Interpolation übrig. Diese Interpolationsmethode wollen wir an demselben Beispiele nachweisen. Es sey nämlich, wie wir oben setzten, die erste Beobachtung für Würzburg weggeblieben, und man will die correspondirende für Bergtheim nicht streichen; so nimmt man aus den 2 nachfolgenden Differenzen das Mittel, nämlich $\frac{3,83 + 3,88}{2} = 3,85$, addirt dieses Mittel, als constante Differenz betrachtet, zu dem vorhandenen Barometerstande 1,06, und setzt die Summe, hier 4,91 als die correspondirende Beobachtung für Würzburg ein. Allein man subtrahirt jenes Mittel, wenn man die kleinere Barometerhöhe interpoliren will; so, wenn 1,06 fehlte, so würde 3,85 von der vorhandenen Beobachtung 4,91 abgezogen. Daß diese Interpolation ganz genau die fehlende Beobachtung giebt, ist hier zwar nur ein Zufall: man sieht aber, daß man in dem angenommenen Falle durch diese Interpolationsmethode nie merklich von der Wahrheit abweichen werde. Dieses Interpoliren könnte wohl noch

*) Auch die zum Gebrauche dieser Gesellschaft bestimmten Schlögl'schen Reductionstafeln erschienen erst 1787.

weiter ausgedehnt werden, allein dann wird es theils zu Zeit raubend, theils weniger zum Ziele treffend.

In dem zweiten, oben angegebenen Falle, wo ein Beobachter für sich aus seinen aufgezeichneten Beobachtungen die mittlere monatliche Barometerhöhe suchen will, erhellet schon aus dem Gesagten, daß er nur diejenigen Beobachtungen, welche er in gleicher Anzahl an jedem Tage des Monates angestellt hat, als die eigentlich correspondirenden betrachten und zur Rechnung benützen sollte. Allein, wenn nur eine der täglichen Beobachtungen nicht angemerkt wurde, kömmt man doch in der Regel der Wahrheit näher, wenn man entweder alle aufgezeichneten Barometerhöhen addirt, und die Summe durch die Anzahl der Beobachtungen dividirt; oder wenn man die fehlende Beobachtung interpolirt. Z. B. es sey für Würzburg die erste Beobachtung 27″ 4‴,91 im obigen Beispiele ausgelassen, so ist das Mittel aus den übrigen 8 Barometerhöhen sehr nahe = 4,28 (die Zolle nicht mitgerechnet, wie oben) also nur um 0,07 kleiner, als das wahre sehr nahe Mittel 4,35, wenn keine Beobachtung weggelassen worden wäre. Hätte man dagegen auch die 2 andern Beobachtungen desselben Tages unterdrückt, so wäre das aus den 6 übrigen Barometerhöhen gefundene Mittel 4,46 um 0,11 größer, als das wahre Mittel, folglich fehlerhafter, als das vorige, geworden. Eben so, wenn die mittägige Beobachtung 2,90 am 2. April für Würzburg unangemerkt geblieben wäre, würde man, wie eine leichte Rechnung zeigt, weniger fehlen, wenn man die 2 übrigen Beobachtungen nicht unterdrückte. Noch richtiger aber verfährt man durch eine sehr leichte Interpolation der fehlenden Beobachtung, indem man nämlich dafür das Mittel aus den 2 andern Beobachtungen, nämlich $\frac{3,31 + 3,24}{2} = \frac{6,55}{2} = 3,27$ setzt. Denn das nun aus diesen 9 Barometerhöhen gefundene Mittel = 4,39 ist nur um 0,04 gegen das wahre Mittel 4,35 zu hoch. Ich habe dieses Beispiel absichtlich gewählt, weil das Barometer, statt zu steigen, gefallen war. Sooft diese Abwechslung nicht statt findet, wird man durch die vorige Interpolationsmethode das wahre Mittel am nächsten erhalten; z. B. wenn man für Würzburg die mittägige Beobachtung am 2. April ausgelassen hätte, so gäbe die Interpolation durch $\frac{4,86 + 6,68}{2} = \frac{11,54}{2}$ die fehlende Beobachtung 5,77 statt der wahren 5,78, also sehr nahe.

Man wird übrigens von selbst bemerken, daß man dieses Interpoliren so anwenden müsse, daß man im möglichen Falle die 2 Differenzen oder die 2 Barometerhöhen nimmt, zwischen welche die fehlende Beobachtung fällt. Z. B. in Beziehung auf unseren ersten Fall fehle die Beobachtung am 2. April für Bergtheim, welche 26 11, 4 gegeben hatte. Man will diese interpoliren, so nimmt man die vorhergehende Differenz 3,88 und die nachfolgende 3,74, das Mittel daraus ist 3,81; dieses von der vorhandenen correspondirenden 3,31 (oder, da man nicht abziehen kann, von 12 + 3,31 = 15,31) abgezogen,

hat man 11,5, d. i. 26'' 11''',5 als interpolirte Barometerhöhe. Eben so, wenn man dieselbe fehlende Beobachtung bloß in Beziehung auf Bergtheim einschieben wollte; so hätte man das Mittel $\frac{11,35 + 11,16}{2} = 11,255$, welches von 11,4 noch nicht ganz um 0,15 abweicht.

4) Ueber die Art, den jährlichen mittleren Barometerstand aus den 12monatlichen Mitteln zu berechnen.

a) Wenn die Anzahl der in jedem Monate angestellten Beobachtungen sehr nahe gleich ist; so bekömmt man die gesuchte jährliche mittlere Barometerhöhe, wenn man die 12 gefundenen monatlichen Mittel addirt, und die Summe durch 12 dividirt. Diese Methode bedarf keiner weiteren Erörterung.

b) Wenn aber die Anzahl der Beobachtungen für verschiedene Monate sehr merklich verschieden ist, z. B. wenn man für den Januar 90, für den Februar 20, für den März 60 Beobachtungen u. s. w. hätte; so würde die vorige Methode ein ziemlich unrichtiges Resultat für die mittlere jährliche Barometerhöhe geben.

Denn man setze z. B., 4 Beobachtungen geben die Größen a, b, c, d, so ist $\frac{a + b + c + d}{4} = \frac{s}{4} = m$, und $s = 4m$; — man setze ferner, 6 Beobachtungen geben die gleichartigen Größen e, f, g, h, i, k, so ist das arithmetische Mittel $\frac{e + f + g + h + i + k}{6} = \frac{s'}{6} = m'$, und $s' = 6m'$. Will ich nun das arithmetische Mittel aus beiden Mitteln m und m' finden, so muß ich die Summe jener beiden Summen aus den 4 und 6 Beobachtungen durch die Anzahl aller Beobachtungen dividiren, oder das gesuchte Mittel ist offenbar $\frac{s + s'}{10}$. Allein dieser Ausdruck ist, wenn man die Werthe für s und s' substituirt, $= \frac{4m + 6m'}{10}$, aber keineswegs $= \frac{m + m'}{2}$, folglich ist die Methode, welche nach der letzten Formel $\frac{m + m'}{2}$ das Mittel aus 2 Mitteln, oder aus $\frac{m + m' + m'' + m''' \ldots}{12}$ das Mittel aus den 12monatlichen mittleren Barometerständen zu suchen lehrt, unrichtig. Man verfährt also richtiger nach der Formel $\frac{s + s'}{n}$, oder, allgemein gefaßt, so, daß man jedes gegebene monatliche Mittel mit der entsprechenden Anzahl der Beobachtungen multiplicirt, und dann die Summe dieser so multiplicirten Mittel durch die Anzahl aller im Verlaufe der 12 Monate angestellten Beobachtungen dividirt.

Dieses Verfahren ist aber etwas beschwerlich; — gleich richtig und genau findet man das gesuchte jährliche Mittel durch folgende, leichter anzuwendende, Methode:

Es seyen $m, m', m'', m''', m''''\ldots$ mehrere Mittel, aus welchen das Mittel M gesucht wird. Die Zahlen der Beobachtungen, aus welchen jene einzelnen Mittel gefunden wurden, seyen resp. $n, n', n'', n''' n''''\ldots$, so ist nach der vorigen Formel das genaue Mittel $M = \frac{nm + n'm' + n''m'' + n'''m''' + n''''m'''' + \ldots}{n + n' + n'' + n''' + n'''' + \ldots}$.

Unter diesen Mitteln sey nun m' das kleinste, m das größte; von diesem ziehe man alle kleineren Mittel ab, so, daß sey

$$\begin{aligned} m - m' &= d \\ m - m'' &= d' \\ m - m''' &= d'' \\ m - m'''' &= d''' \\ \ldots &\ \ldots \end{aligned}$$

Hieraus folgt

$$\begin{aligned} m &= m' + d \\ m'' &= m - d' = m' + d - d' \\ m''' &= m - d'' = m' + d - d'' \\ m'''' &= m - d''' = m' + d - d'''. \\ &\ldots \end{aligned}$$

Substituirt man diese für $m, m'', m'''\ldots$ gefundenen Werthe in obiger für M aufgestellten Formel; so hat man

$$M = \frac{nm' + n'm' + n''m' + n'''m' + n''''m' + \ldots}{n + n' + n'' + n''' + n'''' + \ldots} + \frac{d(n + n'' + n''' + n'''' \ldots) - n''d' - n'''d'' - n''''d''' \ldots}{n + n' + n'' + n''' + n'''' + \ldots}$$

oder $$M = m' + \frac{d(n + n'' + n''' + n'''' + \ldots) - (n''d' + n'''d'' + n''''d''' + \ldots)}{n + n' + n'' + n''' + n'''' + \ldots}$$

Diese mit Worten ausgedrückte Formel giebt uns folgende Methode an die Hand: man findet aus den monatlichen mittleren Barometerhöhen $m, m', m'''\ldots$ den jährlichen mittleren Barometerstand M dadurch, daß man zu dem kleinsten Mittel m' eine Größe addirt, welche entsteht, wenn man 1) den Unterschied zwischen dem größten Mittel m und dem kleinsten m' multiplicirt mit der Summe aller übrigen monatlichen Beobachtungen, nur nicht hinzugenommen die Anzahl n' der dem kleinsten Mittel entsprechenden Beobachtungen; wenn man 2) jeden andern Unterschied $d', d''\ldots$ zwischen dem größten Mittel und den übrigen kleineren Mitteln $m'', m'''\ldots$ multiplicirt mit der jedem dieser Mittel entsprechenden Anzahl $n'', n'''\ldots$ der Beobachtungen; die Summe 3) dieser Producte von der vorhin nach 1) erhaltenen Productensumme abzieht,



und 4) den gefundenen Unterschied durch die Summe der Anzahl aller im Jahre gemachten Beobachtungen dividirt.

Die Anwendung dieser Vorschrift wird das folgende Beispiel klar machen:

Die mittleren Barometerhöhen für die 12 Monate des Jahrs 1814 sind nach unserer Tafel IV diese:

	aus		aus		aus		aus
27'' 3''',681	93 Beob.	27 6,907	89 Beob.	27 7,1246	88 Beob.	27 6,5902	91 Beob.
— 8,9225	84 —	— 6,444	91 —	— 7,4487	91 —	— 5,8388	86 —
— 5,809	92 —	— 7,056	87 —	— 8,267	87 —	— 5,9378	91 —

Hier ist das größte Mittel m = 8,9225, das kleinste m' = 3,681 (die constante Zahl 27 braucht nicht berücksichtigt zu werden), die Summe aller Beobachtungszahlen = 1070 und diese Summe weniger n' = 93, ist = 977.

Nun ist 1) d = 8,9225 — 3,681 = 5,2415, folglich d (n + n'' + n''' ...) = 5,2415 × 977 = 5120,9455;

2) (8,9225 — 5,809) 92 = 286,442;
3) (8,9225 — 6,907) 89 = 179,3795;
4) (8,9225 — 6,444) 91 = 225,5435;

Summe = 691,3650;

5) (8,9225 — 7,056) 87 = 162,3855
6) (8,9225 — 7,1246) 88 = 158,2152
7) (8,9225 — 7,4487) 91 = 134,1158

Summe = 454,7165;

8) (8,9225 — 8,267) 87 = 57,0285;
9) (8,9225 — 6,5902) 91 = 212,2393;
10) (8,9225 — 5,8388) 86 = 265,1982;
11) (8,9225 — 5,9378) 91 = 271,6077;

Summe = 806,0757.

Diese 3 691,365
Summen + 454,7165
geben die + 806,0757

Summe 1952,1552 = n'' d' + n''' d'' ....

Wenn man diese Summe von dem vorhin unter 1) gefundenen Producte 5120,9455 abzieht, so erhält man die Differenz 3168,7903, und diese Differenz durch die Anzahl aller Beobachtungen = 1070 dividirt, hat man zum Quotienten die Zahl 2,961487 ... oder zunächst 2,9615. Addirt man endlich diese Zahl zu dem kleinsten Mittel m' = 3,681, so ist die gesuchte mittlere Barometerhöhe für 1814 = 6,6425, wie ihn unsere Tafel V. angiebt.

Ungeachtet nun in unserem Falle die einzelnen Beobachtungszahlen 93, 84 rc. nicht sehr different sind, so findet man doch, daß, wenn man die obigen 12monatlichen Mittel bloß addirt, und die Summe durch 12 dividirt hätte, der erhaltene Quotient 6,6689 den gesuchten jährlichen mittleren Barometerstand um 0,0264 zu hoch gegeben hätte. Die Wiederholung solcher Fehler für eine 10—20jährige mittlere Barometerhöhe kann vollends nicht als unbedeutend angesehen werden.

5) Methode, um aus mehreren jährlichen Mitteln die mittlere Barometerhöhe eines Ortes zu berechnen.

Diese Methode ist ganz dieselbe, wie die so eben erörterte für die Auffindung der jährlichen mittleren Barometerhöhe. Nach dieser Methode habe ich das aus 10 jährlichen Mitteln in unserer Tafel V. am Ende angeführte Mittel 27″ 5‴,7299466 wirklich berechnet. In diesem Falle ist nämlich das größte Mittel m = 6,7718, und das kleinste m′ = 5,04416. Obgleich nun auch in diesem Falle, wie die Tafel zeigt, die jährlichen Beobachtungszahlen nicht sehr verschieden sind, so würde doch auch der nach der gewöhnlichen Methode erhaltene Quotient 5,75637985 die mittlere 10jährige Barometerhöhe für Würzburg um 0‴,064332 zu hoch gegeben haben.

6) Ueber die Art, aus dem für einen Erdort gegebenen mittleren Barometerstande die Höhe dieses Ortes über dem Meere in den gemäßigten Klimaten zu finden.

Zum Behufe der Auflösung dieser allerdings interessanten Aufgabe wurden verschiedene Vorschriften oder Formeln aufgestellt. Der gemeinschaftliche Grund aller dieser Vorschriften ist a) das berühmte Mariottische Gesetz: die Expansivkraft der Luft ist ihrer Dichtigkeit proportional, oder, anders ausgedrückt, die Dichtigkeit der Luft ist der Kraft, womit sie zusammengedrückt wird, folglich ihrer Elasticität proportional; — b) die leicht hieraus abzuleitende Wahrheit, daß, wenn man sich die Atmosphäre in unzählige kleine Schichten getheilt vorstellt, die Gewichte der Luftsäulen, folglich auch die Barometerhöhen in einer geometrischen, die Höhen der Luftsäulen selbst aber in einer arithmetischen Progression abnehmen; — c) die auf Beobachtungen sich stützende Erfahrung, um wieviel das Barometer falle, wenn man damit um eine bestimmte Größe höher steigt, daß z. B. nach de Lüc das Barometer bei bestimmter Temperatur um 1 Linie falle, wenn es um 12,945 Toisen höher gebracht werde.

Durch diese 3 Sätze wird gleichsam eine Stammgröße mit einem Coefficienten begründet, welche sich in allen Formeln und Vorschriften für das Höhenmessen mit Hilfe der Barometerbeobachtungen finden muß. Jener Coefficient wird der genaueren Erfahrung unter c) und Rechnung gemäß verschieden gegeben. Eine andere Verschiedenheit dieser Vorschriften hängt von der Berücksichtigung derjenigen Nebenumstände ab, durch die das Steigen des Barometers an und für sich, vorzüglich aber die bestimmte Elasticität der Luft bedingt ist; oder, mit andern Worten, die mit jenen Vorschriften angegebenen Correctionen können zugleich verschieden seyn, je nachdem man die Größe des Einflußes jener (mehreren oder wenigeren) Nebenumstände auf die zu messende Höhe verschieden bestimmt.

Dieses vorausgeschickt, wollen wir die vorzüglichsten Vorschriften über das barometrische Höhenmessen vorerst auf die Auflösung einer und derselben, uns zunächst interessirenden, Aufgabe anwenden, und ihren Gebrauch klar machen.

Diese Aufgabe ist:

Aus 10jährigen Beobachtungen sey die mittlere Barometerhöhe für Würzburg sehr nahe = 27″ 5‴,73 für + 10° Reaum. und die mittlere Lufttemperatur = + 8°,3309 gefunden; es werde ferner mit Freiherrn von Lindenau und überhaupt den genauesten Untersuchungen gemäß die mittlere Barometerhöhe am Gestade des Meeres in den gemäßigten Klimaten zu 28″ 2‴,2 ebenfalls für + 10° Reaum., und eben so groß die mittlere Lufttemperatur angenommen: man soll die Höhe der mittleren Libelle des Maines oberhalbs Würzburg über dem Meeres-Niveau finden.

Erste Auflösung nach de Lüc's Vorschrift.

Diese Vorschrift ist: 1) man corrigire vorerst die beobachteten oder gegebenen Barometerstände, oder reducire sie auf + 10° R. Hiebei hatte de Lüc die Ausdehnung des Quecksilbers für jeden Grad des Reaum. Thermometers zu $\frac{1}{4320}$ (statt $\frac{1}{4329,6}$, wie wir oben nach den Versuchen von Gay-Lussac thaten) angenommen. Es ist daher als erste Verbesserung dieser Vorschrift zu betrachten, daß wir die fraglichen Barometerreductionen nach der von uns oben angeführten Formel und der ihr gemäß entworfenen Reductionstafel vollenden. In dem Falle unserer Aufgabe ist dieser Theil der de Lüc-schen Vorschrift schon als berücksichtiget zu betrachten.

2) Man drücke beide corrigirten Barometerhöhen in Linien aus, ziehe dann den Logarithmus der kleineren Höhe von dem der größeren ab, und multiplicire die erhaltene Differenz mit 10000, oder, was dasselbe ist, rücke das Comma um 4 Ziffernstellen rückwärts gegen die Rechte hin; so hat man die gesuchte Höhe des Erdortes näherungsweise in Toisen.

In unserem Falle ist also zu setzen:

$$\begin{aligned} \text{Log. } 28'' \; 2''',2 &= \text{log. } 338''',2 = 2{,}5291736 \\ \text{log. } 27 \;\; 5,73 &= \text{log. } 329,73 = 2{,}5181585 \\ \hline & \text{Differenz} = 0{,}0110151 \end{aligned}$$

Demnach die genäherte Höhe Würzburgs (eigentlich des Beobachtungsortes) über dem Niveau des Meeres = 110,151 Tois. = 110,151 × 6 = 660,906 par. Fuß.

Correction. De Lüc nahm bei dieser Vorschrift an, daß die Temperatur an der untern Station oder auf der Erdfläche 16° $\frac{3}{4}$ R. sey, daß man demnach bei

geringerer mittlerer Lufttemperatur für jeden Grad $\frac{1}{215}$ der gefundenen Höhe abziehen, im Gegentheile addiren müsse. *) Allein bald wurde diese von de Lüc angenommene Normaltemperatur von 16°¾ für zu hoch erklärt, weil er sein Thermometer von der Sonne habe bescheinen lassen. Auch Hr. Prof. Heinrich stimmt in dem oben angeführten Antwortschreiben dahin, daß diese Temperatur um 3¾ Grad zu hoch angesetzt sey. Dieses hat uns bewogen, mit der de Lüc'schen Vorschrift eine zweite Aenderung vorzunehmen, daß wir 13° statt 16¾ als Normaltemperatur ansetzen. Schmidt, Log. Täfeln

Nun setzten wir in unserer Aufgabe die Temperatur der Luft am Ufer des Meeres $= + 10°$, und für Würzburg $= + 8°,3309$, folglich ist die mittlere Lufttemperatur $= \frac{10 + 8,3309}{2} = 9°,1654$, und der Unterschied zwischen dieser und der Normaltemperatur $= 13° - 9°,1654 = 3°,8$ beinahe. Also die gesuchte Correction $= \frac{660,906}{215} \times 3,8 = 11,681$, und die verbesserte oder wahre gesuchte Höhe $= 660,906 - 11,681 = 649,225$ pariser Fuß.

Zweite Auflösung nach Hrn. Dr. Benzenberg's Vorschrift. **)

Nach dieser Vorschrift müssen die schon auf einerlei Temperatur reducirten Barometerhöhen in Zollen ausgedrückt werden; dann wird der natürliche Logar. der geringeren Barometerhöhe vom natürl. Log. der größeren Höhe abgezogen. Es ist demnach

$$\text{Log. nat. } 28'' \, 2''',2 = \text{log. nat. } 28'',183 = 3,33871905$$
$$- \text{log. nat. } 27 \; 5,73 = \text{log. nat. } 27,477 = 3,31338588$$
$$\text{Differenz} = 0,02533317.$$

Diese Differenz muß ferner wegen der mittleren Lufttemperatur $= + 9°,1654$ mit dem Factor 25550 multiplicirt werden, das erhaltene Product 647,2625 ist in par. Fußen die genäherte Höhe.

Correctionen. Nebst der schon im erwähnten Factor angebrachten Correction wegen der mittleren Wärme finden nach Dr. Benzenberg noch die Correctionen *a*) wegen der Ausdehnung des Quecksilbers; *b*) wegen der Feuchtigkeit; *c*) wegen der Veränderung der Schwere hinsichtlich der geographischen Breite; *d*) wegen der Abnahme der Schwere in senkrechter Richtung; *e*) wegen der Veränderung der Luft nach der Dalton'schen Theorie statt.

*) Man vergl. dessen Recherches sur les modific. de l'atmosphère. Bd. II. S. 158.

**) Man sehe dessen Buch: „Die höhere Rechenkunst und ebene u. sphär. Trig. für die Oberlandmesser des Großh. Berg." Düsseld. 1813.

Nach den Benzenberg'schen Täfelchen ist wegen dieser Correctionen die Rechnung folgende:

	gefundene Höhe	= 647,2625
c) Correction wegen der Breite (= 50° bein.)		—0,32
d) = = = — Abnahme der Schwere in senkr. Richt.		+1,62
verbesserte Höhe Würzburgs über dem Meere		= 648,5625.

Daß wir nicht nöthig hatten, die Correctionen unter *a*) und *b*) anzuwenden, erhellet von selbst. Die Correction wegen der Dalton'schen Theorie würde jene Höhe ungefähr um 1 Fuß kleiner geben; allein sie scheint uns, wenigstens für unsern Fall, noch keineswegs mit Sicherheit berücksichtiget werden zu können.

Dritte Auflösung nach der Formel des Freih. von Lindenau. *)

Diese Formel ist: $$z = 9442\left(1 + \frac{t+t'}{400} - \frac{(t-t')^2}{4(200)^2}\right)\log.\frac{h-(T-10)\dfrac{h}{4329,6}}{H-(T'-10)\dfrac{H}{4329,6}},$$

wo z die gesuchte Höhe; t, t' die Lufttemperaturen an der untern und obern Station; h, H die an jenen Stationen beobachteten Barometerstände, und T, T' die entsprechenden Thermometerstände bezeichnen.

Es erhellet vorerst, daß die Formel wolle, man solle die beobachteten Barometerstände nach derselben von uns oben angegebenen Reductionstafel verbessern; sie spricht übrigens die Vorschrift aus:

Die Differenz der Logarithmen der reducirten Barometerhöhen multiplicire man mit 9442, so hat man die genäherte gesuchte Höhe in Toisen; diese ist in unserm Falle $= 0{,}0110151 \times 9442 = 104{,}0045742$ Toisen.

Correction. Man dividire die Summe der beobachteten Lufttemperaturen durch 400, das Quadrat ihres Unterschiedes aber durch 160000; ziehe dann den letzteren Quotienten von jenem ersteren ab, und multiplicire mit der erhaltenen Differenz die vorhin gefundene Höhe, so hat man die additive Correction.

In unserem Falle ist $\frac{t+t'}{400} = \frac{18,3309}{400} = \frac{7332,46}{160000}$, und $\frac{(t-t')^2}{4(200)^2} = \frac{1,6691)^2}{160000} = 2,7859$;

der Unterschied also $= \frac{7329,57}{160000}$ bein.

Demnach die gesuchte Correction $= 104,004 \ldots . \times \frac{7329,57}{160000} = 4,8$, und die verbesserte wahre Höhe $= 104 + 4,8 = 108,8$ Toisen sehr nahe $= 652,8$ par. F.

*) Man sehe die Einleit. zu dessen „tables barometriques." Gotha 1809.

Von Lindenau giebt noch 2 Täfelchen hinsichtlich der Correctionen wegen der Breite und der Abnahme der Schwere, sagt aber, daß diese Verbesserungen nur dann angebracht werden müßten, wenn die Höhe eines Ortes über 2000 Toisen betrage, und die Breite sehr merklich von 45° abweiche; indem nur in diesen Fällen jene Correctionen beträchtlich würden.

Vierte Auflösung nach la Place's Formel.

Diese, mir von Hrn. Prof. Heinrich noch als die zuverlässigste angezeigte, Formel ist folgende:

$$x = 18336 \left(\left(1+\frac{x}{r}\right) \log. \frac{H}{h} + \frac{x}{r} . 0{,}868589\right) \times \left(1 + \frac{T+t}{500}\right)(1+0{,}002837 \cos. 2\varphi),$$

wo der Höhenunterschied x beider Stationen und der Halbmesser r in Metern ausgedrückt werden; H, h die schon vorläufig auf gleiche Temperatur reducirten Barometerhöhen, T, t die Lufttemperaturen an der unteren und oberen Station in Graden des 100theiligen Thermometers und φ die Polhöhe bezeichnen.

Um vorerst den Halbmesser r in Métr. auszudrücken, kann man sich des Kettensatzes bedienen, wodurch die von mir gebrauchten Zahlen zugleich erhellen, nämlich:

x Métr.	r
r	$859\frac{1}{2}$ geogr. Meil.
1 geogr. M.	22869 par. Fuß.
3,078444 p. F.	1 Métr.

Nun ist $859\frac{1}{2} . 22868 = 19655905{,}5$ folglich 1) $r = \frac{19655905{,}5}{3{,}078444} = 6385013{,}1755$ Met.

Wenn man 2) statt x die Zahl 18336 setzt, und diese durch die vorhin gefundene dividirt, so hat man $\frac{x}{r} = 0{,}0028717$, folglich

$\left(1+\frac{x}{r}\right) \log. \frac{H}{h} = 1{,}0028717 . 0{,}0110151$ (man sehe die erste Aufl.) = 0,01104673206267. Diese Zahl mit 18336 multiplicirt, hat man 3) x = $18336\left(\left(1+\frac{x}{r}\right) \log. \frac{H}{h}\right) = 202{,}55287910111712$.

Um ferner $\frac{x}{r} . 0{,}868589$ zu bekommen, muß man den Quotienten aus $\frac{202{,}5528 \ldots}{6385013{,}1755}$ = 0,0000317232 mit 0,868 ... multipliciren, das Product ist = 0,0000275544225648. Diese Zahl mit dem gemeinschaftlichen Coefficienten der Formel 18336 multiplicirt, hat man das Product = 0,5052378921481728, daher

[redacted]

4)

$$\begin{array}{r} 202{,}55287910111712 \\ +0{,}50523789214817 \\ \hline \end{array}$$

$$x = 18336 \left(\left(1+\frac{x}{r}\right) \log.\frac{H}{h} + \frac{x}{r} \cdot 0{,}868589\right) = 203{,}05811699326529 \text{ Meter.}$$

Um nun vollends die dem letzten Factor der Formel entsprechende Zahl zu finden, müssen vorerst die Lufttemperaturen in Graden des 100theiligen Thermometers ausgedrückt werden. Nun nahmen wir bei unser Aufgabe $T = +10°$ R. und $t = +8°,3309$, also $T+t = 18\ 3309$ an, folglich ist (vermöge der Proportion $80° : 100° = 18°,3309 : x$) nach dem 100theiligen Thermometer $T+t = 23°$ beinahe, und $1 + \frac{T+t}{500} = 1{,}046$. — Ferner ist die Polhöhe φ für Würzburg $= 49° 46' 06''$, daher $2\varphi = 99° 32' 12''$, folglich $\cos. 2\varphi = \cos. (180° - 99° 32' 12'')$ oder $= \sin. 9° 32' 12'' = 0{,}1656787$, und $0{,}002837 \cdot \cos. 2\varphi = -0{,}000470030 4719$, weil $\cos. 2\varphi$ negativ ist, daher nun $1 - 0{,}00047 \ldots\ldots = 0{,}9995299695 \ldots\ldots$ Diese Zahl mit der vorigen 1,046 multiplicirt, hat man $\left(1 + \frac{T+t}{500}\right) (1 + 0{,}002837 \cdot \cos. 2\varphi) = 1{,}0455083481 \ldots\ldots$

Multiplicirt man endlich diese Zahl mit der oben unter 4) gefundenen (203,058...), so erhält man den gesuchten Höhenunterschied sehr nahe, nämlich $x = 212{,}29395674$ Met. oder, diese Zahl mit 3,078444 multiplicirt, $x = 653{,}550$ par. Fußen.

Zusatz. Da die Rechnung, wie man sieht, nach dieser la Place'schen Formel etwas beschwerlich ist, so hat daraus Hr. Soldner, königl. Astronom und Steuerrath zu München, folgende bequemere, mir von Hrn. Prof. Heinrich gütigst mitgetheilte, Formel abgeleitet: $x = 18376. \log. \frac{H}{h} + \frac{x^2}{r} + \frac{x(T+t)}{500}$, wenn für φ die Polhöhe von München gesetzt wird, was für sehr viele Puncte des Königreiches ohne beträchtlichen Fehler geschehen kann.

Ferner für x und r in baierischen Ruthen (1 Ruthe = 8,9347 par. Fuß.) und für das gewöhnliche Reaumür'sche Thermometer hat man nach Soldner diese Formel: $x = 6296{,}2. \log. \frac{H}{h} + \frac{x^2}{r} + \frac{x(T+t)}{400}$. Da die Würzburger Polhöhe von der Münchner ungefähr nur um $1\frac{1}{4}$ Grad abweicht, so wollen wir unsere Aufgabe auch nach der letzten Formel auflösen, um zu zeigen, wie nach ihr die Rechnung geführt werden müsse.

1) $6296{,}2. \log. \frac{H}{h} = 6296{,}2 \cdot 0{,}0110151$ (wie oben) $= 69{,}35327262$.

2) Indem man nun diese Zahl = x betrachtet, sie zum Quadrat erhebt, und durch

*) Meine Tafeln geben wirklich die mittlere Temperatur für Marseille am mittelländischen Meere zu $+9°,814$, also sehr nahe $= +10°$.

den in baierischen Ruthen (nach obigem Kettensatze) ausgedrückten Erdhalbmesser r dividirt, hat man $\frac{x^2}{r} = \frac{4809,8764251\ldots}{2187708,6} = 0,002198591\ldots$ also $x = 6296,2 \log.\frac{H}{h} + \frac{x^2}{r} =$

$$\begin{array}{l} 69{,}35327262 \\ +0{,}002198591 \\ \hline 69{,}355471211\ldots \end{array}$$

3) $\frac{T+t}{400} = 0,046$, wie oben, folglich die zuletzt unter 2 gefundene Zahl statt x im letzten Gliede der Formel gesetzt, hat man $\frac{x(T+t)}{400} = 69,35547\ldots \times 0,046 = 3,1903516725$.

$$\begin{array}{l} 69{,}355471211 \\ 3{,}1903516752 \\ \hline \end{array}$$

Also der gesuchte Höhenunterschied $x = 72,5458228862$ baier. Ruth., $= 651,802$.. par. Fußen, welches Resultat von dem obigen nach La Place's Formel gefundenen nur um 1, 7 Fuß abweicht.

Wir fanden also den Höhenunterschied x nach de Lüc = 649,225 par. F.

nach Benzenberg	= 648,562	"	"
nach v. Lindenau	= 652,8	"	"
nach La Place	= 653,550	"	"
Summe	= 2604,137	"	"
Mittel	= 651,034	"	"

Dieses Mittel für die Höhe meiner vormaligen, so wie meiner gegenwärtigen Wohnung (indem beide fast en niveau liegen) über den Ufern des Meeres in den gemäßigten Klimaten angenommen, fragt sich's noch, wie hoch meine Wohnung über die mittlere Libelle des Maines liege?

Correspondirende, von meinem Freunde Straßberger (sel.) und mir angestellte, Beobachtungen waren zu jenem Behufe folgende: das ungefähr 20 Fuße über die mittlere Libelle des Maines oberhalbs Würzburg angebrachte Barometer zeigte bei $+ 14°,5$ im Schatten 27″ 9‴,1, und das Barometer in meinem Zimmer zeigte 27″ 9‴,0 bei $+ 18°,0$, die Lufttemperatur war ebenfalls $+ 14°,5$. Diese nach meiner Formel reducirten Barometerstände waren also 27″ 8‴,76 oder 332‴,76, und 27″ 8‴,39 oder 332‴,39. Man hat demnach vermöge der de Lüc'schen Vorschrift

$$\begin{array}{rl} \text{Log. } 332{,}76 & = 2{,}5221311 \\ \text{und log. } 332{,}39 & = 2{,}5216479 \\ \hline \text{Differenz} & = 0{,}0004832. \end{array}$$



Daher die gesuchte Höhe = 4,832 Toisen = 28,992 par. F. Nun ist wegen + 14,5 — 13 = 1,5 die Correction = $\frac{28,992 \times 1,5}{215}$ = 0,2 additiv, folglich die wahre Höhe meiner Wohnung über die Libelle des Maines sehr nahe = 20 + 29,2 = 49,2 par. F. La Place's Formel gab mir 20 + 29,4 = 49,4 Fuße.

Es ist daher die Höhe der mittleren Libelle des Maines über den Ufern des Meeres in den gemäßigten Klimaten = 651,034 — 49 = 602,034, oder in der runden Zahl = 600 par. Fuß.

Anmerkung 1. In Beziehung auf den Calcul ist für diejenigen meiner Leser, welche keine andern Logarithmentafeln besitzen sollten, als etwa die kleineren briggisch-vlacq'schen, oder die Handausgabe der vega'schen Tabellen, noch Folgendes zu bemerken:

a) man findet aus dem gegebenen künstlichen oder brigg'schen Logarithmus dieser Tabellen den natürlichen (oder hyperbolischen) Logarithmus hinreichend genau, wenn man jenen ersten durch die Zahl 0,434294482 dividirt, und diese Division bis aus 5 oder 6 Decimalstellen fortsetzt.

Beispiel. In unserer zweiten obigen Auflösung war der natürliche Logar. von 28''',183 zu suchen. Im künstlichen Systeme ist der Log. dieser Zahl = 1,4499872 (nach Vega's Tafeln); daher, diese Zahl durch die vorige 0,434... dividirt, ist Log. nat. 28,183 = 3,338719 .... sehr genau.

b) Will man aus dem gegebenen Logarithmus einer trigonometrischen Function die natürliche (z. B. den Sinus oder Cosin. eines Winkels für den Halbmesser = 1) finden; so zieht man von dem, in der gewöhnlichen Tafel aufgesuchten, Logar. dieser Function die Zahl 10 ab, und sucht zu dem nun entsprungenen halbnegativen Logarithmus die entsprechende Zahl aus der Tafel der Logar. für die natürlichen Zahlen. Diese gefundene Zahl ist dann der gesuchte natürliche Sinus oder Cosin. rc.

Beispiel. La Place's Formel machte in unserer obigen 3ten Auflösung die Auffindung des natürlichen Sinus von 9°32' 12'' nothwendig. Die gewöhnliche Logarithmentafel der trigonometrischen Functionen giebt den Logar. dieses Sinus = 9,2192667. Daher nun sin. nat. 9°32' 12'' = 9,2192667 — 10 = 0,2192667 — 1 = 0,165678 sehr nahe.

Anmerkung 2. Theils zur Uebung in dieser Art von Rechnung, theils zur richtigen Würdigung der gegebenen Vorschriften über das Höhenmessen mit dem Barometer, wollen wir die Resultate zusammenstellen, welche für zwei, von Hrn. Dr. Benzenberg in seinem oben angeführten Buche gegebene, Beispiele sowohl durch unmittelbare trigonometrische Messung, als durch Rechnung obigen Vorschriften gemäß, erhalten werden. Bei der Rechnung nach de Lüc legte ich, wie ich immer thue, die Normaltemperatur + 13°, und bei der nach la Place und von Lindenau deren

eigenthümliche Formeln zum Grunde; alle Barometerstände reducirte ich nach der oben aufgestellten Formel, oder nach der beigefügten Tafel I.

Beispiel 1. Nach den vom Hrn. v. Saussure am 3. August 1787 mittags 12 Uhr auf der Spitze des Montblanc's angestellten Beobachtungen zeigte das Barometer 16'',022 oder 16'' 0''',264, das Thermometer am Barometer + 1°,2 R., das Thermometer in freier Luft (im Schatten) — 2°,3.

Zu gleicher Zeit stand zu Genf im Cabinette des Hrn. Senebier das Barometer auf 27'',260 oder 27'' 3''',12, das Thermometer am Barometer zeigte + 19°,2 R. und das Thermometer in freier Luft (im Schatten) + 22°,6. Das Cabinet des Hrn. Senebier ist auf der Sternwarte auf dem Walle 78 Fuß über dem Genfersee. Die geogr. Breite oder Polhöhe des Montblanc's ist 45° 50'. Welches ist die Höhe dieses Berges über dem Genfersee?

Die von mir reducirten Barometerstände sind 27'' 2''',19 und 16'' 0''',654. Man muß diese Reduction, sowie die im folgenden Beispiele, unmittelbar mit Hilfe der oben unter Nro. 2. dieser Schrift angeführten Reductionsformel suchen.

Nach der trigonometrischen Messung dieses Berges von Hrn. Prof. Tralles ist

		Differenz
die Höhe des Montblanc's über dem Genfersee	= 13659	
nach de Lüc . . .	= 13618	— 41 par. F.
" Dr. Benzenberg .	= 13688	+ 29 " "
" La Place . .	= 13714	+ 55 " "
" v. Lindenau *) .	= 13686	+ 27 " "

Beispiel 2. Herr Daubuisson hat im October 1809 zehn sehr genaue Barometermessungen auf dem Monte Gregorio angestellt. Seine Beobachtungen am 17. October waren folgende:

Barometer unten 27'',418, oben 22'',351; Wärme des Quecksilbers unten + 15°,9 R., oben + 8°,4; Wärme der Luft unten + 16°,0 R., oben + 7°,9; Polhöhe = 45°.

Die von mir reducirten Barometerstände sind 27'' 4''',566 und 22'' 4''',122.

		Differenz
Höhe des Monte Gregorio nach der trigonom. Messung	= 5259	
nach de Lüc	= 5254	— 5 par. F.
" Dr. Benzenberg	= 5253	— 6 " "
" v. Lindenau (ohne Corr. weg. d. Schwere)	= 5298	+ 39 " "
" La Place	= 5293	+ 34 " "

Benzenberg bemerkt späterhin in seinem Buche, daß das Mittel aus den 10 Beobachtungen oder Messungen des Hrn. Daubuisson nur um 2 Fuße von der gemessenen Höhe abweicht.

*) Die Formel giebt unmittelbar 13563 par. F., dazu 45 F. wegen Abnahme der Schwere, und 78 F. addirt, resultirt die angegebene Zahl.

Aus der Verschiedenheit dieser Resultate leuchtet ein, daß es überhaupt noch immer eine mißliche Sache um die barom. Höhenmessungen sey, soviele Mühe sich auch die geschicktesten Männer gegeben haben, diesen Messungen den möglich größten Grad von Vollkommenheit zu geben. Auch scheint mir deutlich zu erhellen, daß der Coefficient in de Lüc's Formel für beträchtliche Höhen zu klein, dagegen der Coefficient in la Place's Formel zu groß sey. Schon der Ritter Shuckburgh, welcher de Lüc's Vorschrift durch Nachmessungen auf den Bergen Saleve und Mole bei Genf prüfte, fand de Lüc's Höhenangaben zu klein. Aehnliche Prüfungen stellte auch William Roy an.*) Beide glaubten daher etwas abweichende Formeln für das barometrische Höhenmessen aufstellen zu müssen, in welchen sie nicht nur den Coefficienten, sondern auch die Correction wegen der Wärme änderten. Hr. v. Lindenau giebt diese Formeln so:

Formel des de Lüc.

$$9220 \left(1 + \frac{t + t'}{2\,(198.2)}\right) \log. \frac{h'}{H'};$$

Formel des Rit. Shuckburgh.

$$9400 \left(1 + \frac{t + t'}{2\,(183.5)}\right) \log. \frac{h'}{H'},$$

Formel des W. Roy.

$$9388 \left(1 + \frac{t + t'}{2\,(181.1)}\right) \log. \frac{h'}{H'};$$

Formel des La Place.

$$9342 \left(1 + \frac{t + t'}{400}\right) \log. \frac{h'}{H'};$$

wo h′, H′ die auf einerlei Temperatur reducirten Barometerstände bezeichnen, und wobei die Correctionen wegen der Breite und Schwere weggelassen sind.

Dem großen Genfer Geologen und Forscher der Natur, de Lüc, gehört indessen das Verdienst, der erste gewesen zu seyn, der hinsichtlich dieser Art von Untersuchungen nicht ohne Glück die Bahn gebrochen hat. Wenn wir bedenken, daß man um so höher steigen müsse, je dünner die Luft ist, wenn das Barometer um eine Linie fallen, oder derjenige Theil der Luftsäule abgeschnitten werden soll, welcher das Quecksilber um eine Linie höher hielt, daß man folglich annehmen kann, daß de Lüc seinen Coefficienten größer würde gesetzt haben, wenn er seine ursprünglichen Beobachtungen auf beträchtlicheren Erhöhungen angestellt hätte, daß aber im Gegentheile Ramond seinen Coefficienten kleiner angesetzt haben würde, hätte er auf weniger beträchtlichen Höhen, als den Pyrenäen, beobachtet; so sehen wir ein, daß die Anwendung einer jeden Formel

*) Man vergl. die philos. Transact. v. J. 1777.

darum fehlerhaft werden könne, weil sie einen constanten Coefficienten hat. Sollte nämlich dieselbe Formel für das Messen jeder Höhe mit gleicher Richtigkeit und Genauigkeit angewendet werden können, so müßte man annehmen, daß die der Formel beigegebenen Correctionen für jede zu messende Höhe das an und für sich Mangelhafte des constanten Coefficienten vollkommen ausgleichen oder aufheben könnten. In diesem Falle müßten aber nicht nur alle, auf die Aenderung des Gewichtes der Luftsäule für jede Höhe einfließenden, Umstände erkannt und berücksichtigt, sondern es müßte auch die Größe ihres Einflusses mit Hilfe genauer Beobachtungen bestimmt werden; — eine Forderung, die noch nicht erfüllt ist, auch nicht leicht erfüllt werden kann.

Die Erwägung des Gesagten brachte mich auf den Gedanken, ob der einfachen de Lüc'schen Vorschrift nebst den zwei bereits schon angeführten Verbesserungen nicht S. 32 noch dadurch ein höherer Grad von Vollkommenheit gegeben werden könnte, daß man mit Umgehung des übrigen Labyrinthes von Correctionen, woran die Theorie überhaupt größeren Antheil zu haben scheint, als genaue Erfahrung, bei constantem Coefficienten der Formel den Maßstab für beträchtlichere Höhen vergrößerte? Da ich einsah, daß diese Vergrößerung des Maßstabes nur höchstens in den 100 und 1000 Theilen vorgenommen, und bei sehr großen Höhen gleichsam eingehalten werden müsse; so versuchte ich nach dieser Idee die fragliche Vergrößerung und prüfte sie mittels Anwendung derselben auf gegebene Höhenbestimmungen. Auf diese Weise habe ich mich überzeugt, daß an der de Lüc'schen Vorschrift eine dritte Verbesserung dadurch mit Vortheil angebracht werde, daß man den Maßstab, oder die Toise

bei einer	Höhe	von 3000	—	4000	Fußen	um	0,003	Fuße	
=	=	4000	—	5000	=	=	0,004	=	
=	=	5000	—	6000	=	=	0,005	=	
=	=	6000	—	7000	=	=	0,006	=	
=	=	7000	—	8000	=	=	0,007	=	
=	=	8000	—	9000	=	=	0,008	=	
=	=	9000	—	10000	=	=	0,009	=	
=	=	10000	—	11000	=	=	0,01	=	
=	=	11000	—	12000	=	=	0,012	=	
=	=	12000	—	13000	=	=	0,015	=	
=	=	13000	—	14000	=	=	0,02	=	
=	=	14000	—	15000	=	=	0 025	=	
=	=	1500	—	16000	=	=	0 03	=	
=	=	16000	—	17000	=	=	0,035	=	
=	=	17000	—	18000	=	=	0,04	=	
=	=	18000	—	19000	=	=	0,045	=	
=	=	19000	—	20000	=	=	0,05	=	vergrößere.



Wir wollen sehen, wie sich diese Annahme sowohl an den obigen, als an einigen andern Beispielen bewähre.

a) Der Unterschied der Logarithmen der reducirten Barometerstände im ersten obigen Beispiele (die Höhe des Montblanc's betreffend) ist 0,2286926, folglich die genäherte Höhe nach de Lüc's Vorschrift = 2286,926 Toisen. Denken wir uns diese Zahl mit 6 multiplicirt, so erkennen wir, daß diese Höhe zwischen 13000 und 14000 Fuß. falle. Wenn wir demnach unserer Annahme zu Folge jene Zahl mit 6,02 statt bloß mit 6 multipliciren, so erhalten wir die genäherte Höhe des Berges = 13767,29452 par. F. Nun ist nach den Angaben die mittl. Lufttemperatur $= \frac{22^\circ,6 + (-2^\circ,3)}{2} = 10^\circ,15$, folglich die Differenz zwischen dieser und der Normaltemperatur (13°) = 13° — 10°,15 = + 2°,85. Mit dieser Zahl die obige 13767,... multiplicirt, und das Product durch 215 dividirt, hat man die Correction wegen der Wärme = 182,5 F. Demnach wahre Höhe des Montblanc über dem Genfersee 13767,294

$$\begin{array}{r} 13767,294 \\ -182,5 \\ +\ 78,0 \\ \hline 13662,794 \end{array}$$

oder sehr nahe = 13662,8 par. F., welche Bestimmung nur um 3,8 F. durch Zuviel von der trigonometrisch gemessenen Höhe abweicht.

b) Der Unterschied der Logarithmen der reducirten Barometerhöhen in dem 2ten obigen Beispiele (die Höhe des Monte Gregorio betr.) ist 0,0879987, daher dieses Berges Höhe zunächst = 879,987 Toisen; sie fällt also zwischen 5000 und 6000 Fußen. Wenn man daher jene Zahl mit 6,005 statt mit 6, und das Product = 5284,321935 mit 1,05 (der Differenz zwischen der Normal- und mittleren Lufttemperatur) multiplicirt, so hat man die Correction = 26,5 F., demnach die wahre Höhe des Monte Gregorio = 5284,3 — 26,5 = 5257,8 par. F., welches Resultat von dem durch unmittelbare Messung gefundenen nur um 1,2 Fuß durch zu Wenig abweicht.

c) Freiherr von Zach führt im Juniushefte der monatlichen Corresp. vom Jahre 1805. S. 533 folgende vom Herrn v. Saussure auf dem Mont Buet gemachte barometrische Beobachtung (aus Voyages dans les Alpes Tom. II. S. 317) an:

Barometerhöhe auf dem Mont Buet = 19″ 8‴,25

Thermometer . . . . . . = + 10° R.

Hiernach ist aus unserer unten beigefügten Tafel III. der gleichzeitige Thermometerstand am Gestade des Meeres = + 24°,42 R. Man sieht nämlich in jener Tabelle, daß die Barometerhöhen von 20 und 19 Zollen für + 10° 2 Grade Unterschied geben. Man schließe also: wenn 12 Linien Unterschied in den Barometerhöhen 2° Unterschied geben, wie viel Unterschied geben 20″ — 19″ 8‴,25 oder 3,75 Linien? Woraus man obige Zahl 24°,42 findet. Barometerstand am Meere = 28″ 2‴,2 für + 10° R.

Man hat also Log. 28″ 2‴,2 = log. 338‴,2 = 2,5291736
log. 19″ 8‴,25 = log. 230,25 = 2,3733718

Differenz = 0.1558018, folglich die gesuchte Höhe = 1558,018 Toisen; diese fällt sonach zwischen 9000 und 10000 Fuß. Multipliciren wir daher dieselbe mit 6,009 statt mit 6, so erhalten wir das Product 9362,150162. Nun ist der Unterschied zwischen der Normaltemperatur und der mittleren Lufttemperatur $\left(= \frac{10 + 24{,}42}{2} = 17^\circ{,}2\right)$ gleich $- 4^\circ{,}2$, d. i. um so viel ist die mittlere Lufttemperatur größer, als die Normaltemperatur. Multiplicirt man folglich mit dieser Zahl die vorige Höhe 9362,.... dividirt das Product durch 215 und addirt den gefundenen Quotienten 136,3 zu 9362,1: so findet man die wahre Höhe des Mont Buet = 9498,4 par. F.

Von Zach bemerkt, daß diese Höhe über der Meeresfläche nach einer trigonometrischen Messung = 1578,8 Toisen = 9472,8 F. sey. Unsere Rechnung giebt also jene Höhe nur etwas über 4 Toisen größer; v. Zach findet sie nach seinen Tabellen um 12,7 Toisen zu hoch. Nach des Hrn. v. Lindenau Formel findet man dieses Berges Höhe = 1595,75, oder um fast 17 Toisen größer, als sie die trigonom. Messung giebt.

b) Von Lindenau giebt S. LX. der Einl. zu seinen tabl. barometr. folgendes Beispiel:

Barometer auf dem Gipfel des Pic's de Bigorre = 537,203 Millim.
Thermom. am Barom. = + 9°,75 centigr.
" in freier Luft = + 4,0 "
Barom. im Cabinet des Hrn. Dangos = 735,531 Millim.
Therm. am Barom. = + 18°,63 centigr.
" in freier Luft = + 19,13 "

Um vorerst die Angaben in Millimetern auf Linien zu bringen, dividire man die gegebenen Zahlen durch 2,25583 M. (= 1‴), so hat man
den ersten Barometerstand = 238,14 Linien,
" zweiten " = 326,08 ", (v. Lindenau setzt unrichtig 326,06).
Temperatur des Quecksilbers für das erste Barom. = + 7°,8 (v. Lind. unr. 7,6)
" " " " " 2te " = + 14,9.

Mit Hilfe unserer Corrections- oder Reductionsformel findet man hieraus die Correction für das erste Barometer = + 0‴,12, den corrigirten Barometerstand also = 238‴,26; die Correction für das 2te Barometer = − 0,37, und den corrigirten Barometerstand = 325‴,71.

Nun ist Log. 325,71 = 2,5128311
und log. 238,26 = 2,3770511

Differenz = 0,1357800,

folglich die genäherte Höhe = 1357,8 Toisen. Diese Zahl mit 6,008 statt mit 6 multiplicirt, hat man die Höhe in Fußen = 8157,6624.

Correction. + 4,0 Centigr. = + 3°,2 Reaum. und + 19,13 Centigr. = + 15°,304 R., folglich $13 - \frac{15{,}304 + 3{,}2}{2} = 3{,}748$. Multiplicirt man mit dieser Zahl die gefundene Höhe 8157,... und dividirt das Product durch 215, so hat man die Correction = − 142,209 F. Demnach die wahre Höhe = 8015,45 F. Die trigonometrische Messung gab 1340,7 Tois. = 8044,2 F., also ist unser Resultat um 28,75 F. zu klein. V. Lindenau findet nach seinen Tafeln diese Höhe nur um 0,96 Toisen zu klein. Allein er hat, wie mir es scheint, unrichtiger Weise die Correction wegen Abnahme der Schwere unterlassen, diese ist nach seiner Tafel sehr nahe = 4 Toisen. Hätte er diese Zahl addirt, so würde er die gesuchte Höhe um 3,05 T., oder 18 F. zu hoch gefunden haben.

e) Höhe des Chimboraço über der Meeresfläche nach von Humbold's Beobachtungen, welche die Barometerhöhe am Südmeere = 337''',7, auf dem Berge = 167''',2; ferner die Wärme des Quecksilbers und der Lufttemperatur für das erste Barometer = + 25°,3 Centigr. und für das 2te Barometer = + 10° und die Lufttemperatur = − 1°,6 voraussetzen. Polhöhe = 1° 45′ nach v. Lindenau's Angabe. Die Wärmegrade sind nach der 80theil. Reaum. Scale resp. + 20°,24; + 8°; − 1°,28.

Der corrigirte Barometerstand am Meere ist = 336''',9. Demnach
Log. 336''',9 = 2,5275010
log. 167,277 = 2,2234362

Differenz = 0,3040648,

die genäherte Höhe also 3040,648 Tois., fallend zwischen 18 und 19000 Fußen. Multipliciren wir daher diese Zahl mit 6,045 statt mit 6, so ist diese Höhe = 18380,71716 Fuß. Diese Zahl mit der Differenz zwischen der Normal- und mittleren Lufttemperatur = + 3°,52 multiplicirt, und das Product durch 215 dividirt, hat man die Correction = 300,93 F., folglich die wahre Höhe des Chimboraço über dem Meere = 18079,79 par. Fuß.

Ich habe mir die Mühe genommen, dasselbe Beispiel sowohl nach v. Lindenau's, als nach la Place's Formel unmittelbar zu berechnen; nach der ersten fand ich jene Höhe = 2998,7544 Tois. Hiezu nach den Tafeln wegen der Polhöhe 8,5 und wegen der Abnahme der Schwere 10,7 Tois. addirt, wäre jene Höhe nach v. Lindenau's Vorschriften = 3007,9544 Tois. = 18047,73 Fuß. La Place's Formel (wo die Centigr. bleiben) gab diese Höhe = 18320,91 par. F.

abgezogen, und der Unterschied durch die Anzahl aller im Monate angestellten Thermometerbeobachtungen dividirt: der gefundene Quotient ist der gesuchte mittlere monatliche Wärmegrad.

- b). Wenn auch hier, wie oben rücksichtlich der Barometerbeobachtungen, der Fall eintrifft, daß man eine einzelne Beobachtung des Thermometers an einem Tage nicht notirt hat: so muß man sich bei merklich abweichenden Temperaturen durch Interpolation eines durch Schätzung erhaltenen Wärmegrades helfen. Diese Schätzung ist theils nach der Größe der übrigen Wärmegrade, welche an demselben Tage beobachtet wurden, theils nach den für andere Tage bei zimlich gleicher Witterung aufgezeichneten Wärmegraden leicht anzustellen. Ein Beispiel wird dieß klar machen. Vom 27. bis 30. Julius 1817 trug ich folgende Wärmegrade in meine Tabelle ein:

1) 15,0	2) 13,0	3) 13,0	4) 13,0
18,0	16,0	18,0	22,0
13,0	11 0	10,5	16,0
Sum. 46,0;	S. 40,0,	S. 41,5;	S. 51,0

Man findet das Mittel aus diesen 12 Beob. $= \frac{178,5}{12} = 14^\circ,875$. Gesetzt nun, man habe die Mittagsbeobachtung, welche am 30. Jul. 22° gab, ausgelassen. Würde man daher ohne versuchte Interpolation bloß die übrigen Wärmegrade addiren, und ihre Summe $= 156,5$ durch 11 dividiren, so würde der nun gefundene mittlere Wärmegrad $= 14,227$ um $0,^\circ648$ gegen den wahren zu klein seyn. Würde man auch die 2 andern Beobachtungen für denselben Tag streichen, und nur die übrigen 9 summiren wollen, so würde man sich noch mehr von der Wahrheit entfernen. Dieses ist nicht der Fall, wenn man das Interpoliren anwendet. Schon aus der Erwägung des hohen Wärmegrades $= 16^\circ$ am Abende desselben Tages in Vergleich mit den an den vorhergehenden Tagen notirten Wärmegraden kann man schließen, daß am Mittage der fragliche Wärmegrad wenigstens $= 20^\circ$ gewesen seyn müsse. Durch die Einsetzung dieses Grades an die Stelle des ausgelassenen wird das Mittel erst um $0^\circ,1$ fehlerhaft. — Allein in allen übrigen Fällen, wo die Auslassung nicht gerade eine sehr merklich abweichende Temperatur betrifft, bedarf man auch des Interpolirens nicht, sondern man verfährt nach der oben angeführten Methode, um den mittleren Wärmegrad zu finden.

3) Ueber die Methode, aus den monatlichen Mitteln den jährlichen, und aus mehreren jährlichen Mitteln den mittleren Thermometerstand zu finden.

Das eine wie das andere Resultat findet man sehr genau und richtig nach derselben Methode, die wir oben in der Formel:

$$M = m' + \frac{d\,(n + n'' + n''' + n'''') - (n''\,d' + n'''\,d'' + n''''\,d'''\ldots)}{n + n' + n'' + n''' + n''''\ldots\ldots}$$

= 13980 Fuß. Hr. Hauptmann Fallon findet nach der gleich unten folgenden Formel von Trembley 14004.*)

Die Höhe des Orteles über Zell findet man, wenn man die gesuchte Differenz der Logarithmen mit 10000 und dann mit 6,015 statt mit 6 multiplicirt, = 12901,465. Davon die Correctionszahl 510,058 abgezogen, und die Höhe Zell's über dem Meere = 1615 F. addirt, ist die wahre Höhe des Orteles über der Meeresfläche = 14006 F., nur um 26 F. von unserem ersten Resultate abweichend. Fallon findet 14174, **) was um 170 Fuße von seinem vorigen Resultate abweicht.

Würde man den Barometerstand am Ufer des Meeres zu 28'' 2''',2 für + 10° R. und die Lufttemperatur zu + 18°, wie man sie wegen der obigen Annahme des Barometer- und Thermometerstandes zu 194''' oder 16'' 2''' und — 3° durch die Tafel III. findet, annehmen: so würde man die absolute Höhe des Orteles nach der de Lüc'schen Vorschrift = 14064 par. F. finden.

Die nur so erwähnte, ehemals häufig angewendete Formel, die der Akademiker Trembley in Berlin aus den Beobachtungen Shuckburg's, Roy's, Saussure's und La Caille's ableitete, indem er aus diesen das Mittel nahm, ist folgende:

$$\text{Gesuchte Höhe in Toisen} = 10000\left(1 + \frac{\frac{1}{2}(t + t') - 11°,7}{192}\right) \log. \frac{h}{h'}\left(1 - \frac{d}{4320}\right),$$

wo wieder t, t' die beobachteten Lufttemperaturen, h, h' die beobachteten Barometerhöhen, und d den Unterschied zwischen den Quecksilbertemperaturen bezeichnen.

Wir wollen die Rechnung nach dieser Formel an dem vorigen Beispiele sehen; es sey nämlich die absolute Höhe des Orteles (über der Meeresfläche) aus der oben angeführten Beobachtung des Barometers und Thermometers auf dem Gipfel dieses Berges, dann aus der Annahme der Barometerhöhe am Gestade des Meeres zu 338''',2 für + 10° R. und der gleichzeitigen Lufttemperatur = + 18° zu bestimmen. Man hat vorerst

$$\text{Log.}\ \frac{h}{h'} = \begin{matrix} 2,5291736) \\ -\ 2,2878017) \end{matrix} = 0,2413719;$$ diese Zahl mit $1 - \frac{d}{4320} = 1 - \frac{18 - (-3)}{4320} = 1 - 0,00486 = 0,995$ multiplicirt, hat man 0,2401650405.

Nun ist $\frac{1}{2}(t + t') = \frac{1}{2}(18° - 3°) = 7,5$, und $7,5 - 11,7 = -4,2$, also $1 + \frac{-4,2}{192} = 0,9782$. Mit dieser Zahl und mit 10000 die vorige Zahl 0,240.... multiplicirt, ist die absolute Höhe des Orteles = 2349,294 Tois. = 14095,76 par. F. Es wird folglich diese Höhe in der runden Zahl zu 14050 F. angenommen werden können.

g) Wir nehmen mit diesem Beispiele die Bestimmung der absoluten Höhe des Montblanc's zusammen.

*) Ich finde nach derselben Formel nur 13933.

**) Mir giebt die Rechnung weit übereinstimmender 14045.

Die Bedingungen, wie sie im Juliushefte der monatl. Corresp. v. J. 1805 angegeben werden, sind folgende:

Barometerhöhe 3 Fuß unter dem Gipfel des Montblanc's = 16″ 0‴,5; Therm. Reaum. = − 2°,3. Demnach aus Tafel III. gleichzeitiger Thermometerstand am Gestade des Meeres = + 19° R. Barometerstand = 28″ 2‴,2 bei + 10° R.

Der erste Barometerstand, auf ebenfalls + 10° R. reducirt, ist = 193‴,05, demnach

Log. 338,2 = 2,5291736
log. 193,05 = 2,2856698

Differenz = 0,2435038, multiplicirt mit 10000 .... = 2435,038, und mit 6,025 statt mit 6 ... = 14671,1 Fuß. = der unverbesserten Höhe des Montblanc's über dem Meere.

Correction. $\frac{19 - 2,3}{2} = 8,35$, daher $13 - 8,35 = + 4,65$. Multiplicirt man mit dieser Zahl die vorige 14671, ... und dividirt das Product durch 215, so findet sich die Correctionszahl = 317,3 F. Diese Zahl von der vorigen Höhe abgezogen, und 3 F. addirt, ist die ganze Höhe des Berges über der Meeresfläche = 14357 par. F.

Um zu erfahren, welche Genauigkeit diese barometrische Höhenbestimmung gewähre, wollen wir daraus die Höhe des Genfersees über der Meeresfläche ableiten. Nach von Zach's Angabe fand Pictet die Höhe des Montblanc's über dem Genfersee durch trigonom. Messung = 2238 Tois. = 13428 par. F. Folglich wäre die Höhe dieses Sees über dem Meere = $\left.\begin{matrix}14357\\-13428\end{matrix}\right\}$ = 929 F. De Lüc bestimmte diese Höhe zu 1125 F., demnach würde die absolute Höhe des Montblanc's um wenigstens 180 Fuß aus obiger Beobachtung zu niedrig bestimmt worden seyn, diese absolute Höhe folglich auf 14550 F. in der runden Zahl gesetzt werden dürfen. Der Montblanc wäre also noch 500 Fuß höher als der Orteles in Tyrol. Der Mont Rosa wird von Weiß, carte routiére de la Suisse, zu 14380 F. angegeben. Dem Orteles gehörte also der 3te Rang unter den gemessenen Bergen der alten Welt.

h) Schließlich wollen wir noch die absolute Höhe des Pic's de Bigorre berechnen.

Nach den Angaben unter d) ist der reducirte Barometerstand auf dem Gipfel dieses Pic's = 238‴,26, die Lufttemperatur = + 3°,2 R.; der constante Barometerstand am Gestade des Meeres = 338‴,2 und die gleichzeitige Lufttemperatur = + 16°,8 R. Man findet diese aus unserer Tafel III. auf folgende Art: der beobachtete Barometerstand 19″ 10‴,14 ist von 20″ der Tafel bei + 3° um 1,86 Lin. unterschieden, und die Differenz zwischen den Tafelzahlen 16,3 und 18,2 in Ansehung der um 1 Zoll oder 12 Linien verschiedenen Barometerhöhen ist 1°,9. Man schließe also: wenn bei + 3° für die Differenz von 12 Linien 1°,9 (zu 16,3) zu addiren ist, wieviel ist wegen der Differenz von 1,86 Lin. zu addiren? Man findet 0°,3. Demnach ist die wegen 19″ 10‴,14

näher gesuchte Temperatur am Meere = 16°,3 + 0,3 = 16°,6. Nun ist ferner der Unterschied zwischen den Tafelzahlen 17,3 und 16,3 = 1°. Demnach giebt die Differenz zwischen 5° und 5°,2, oder die Differenz 0°,2, die eben so große Differenz, welche zu der vorhin gefundenen 16,6 addirt werden muß, so, daß die Temperatur am Meere = 16°,8 gefunden wird.

Nun ist Log. 338,2 = 2,5291736
Log. 253,26 = 2,3770511
Differenz = 0,1521225,

die gesuchte Höhe also zunächst = 1521,225 Toif., fallend zwischen 9000 und 10000 Fußen. Jene Zahl also mit 6,009 statt mit 6 multiplicirt, ist die genäherte Höhe = 9141,04 F.

Correction. $\frac{16°,8 + 3,2}{2} = \frac{20}{2} = 10$ und 15° — 10° = + 5°. Man findet daher die Correctionszahl = 123,7 F. und die wahre absolute Höhe des Pic's = 9017,34 Fuß. Die trigonometrische Messung giebt 1500 Toif. oder 9036 F., wogegen unser Resultat um 18 F. zu klein ist. Zwar finde ich unter Voraussetzung derselben hier angegebenen Bestimmungen nach v. Lindenau's Formel, nach welcher unmittelbar ich die Rechnung angestellt habe, diese Höhe beinahe ganz so, wie sie die trigonom. Messung giebt. Allein v. Lindenau unterließ jede weitere Correction. Schon die Correction wegen Abnahme der Schwere würde diese Höhe um 26 F. fehlerhaft gegeben haben.

Aus den bisher angeführten, vergleichenden Rechnungen erhellt deutlich, daß die
2.32/41. Anwendung der de Lüc'schen Vorschrift unter den 3 angegebenen Verbesserungen nicht nur mit großer Genauigkeit zum Ziele führe, sondern daß auch die Rechnungen nach derselben am wenigsten verwickelt, folglich mit der größten Leichtigkeit und Sicherheit zu vollenden seyen. Ihr Gebrauch macht lediglich den Besitz einer kleinen Tafel der Logarithmen für die natürlichen Zahlen nothwendig. Für einen Reisenden ist la Lande's kleine Stereotypentafel die bequemste und vortheilhafteste. Ich habe mich überzeugt, daß der Gebrauch der barometrischen Tabellen keine wesentliche Erleichterung gewähre, indem diese, von jeder andern Unbequemlichkeit weggesehen, mehrere Zwischenrechnungen nothwendig machen, wenn man genau verfahren will.

Ich räume daher der verbesserten de Lüc'schen Vorschrift über das barometrische Höhenmessen den Vorzug vor allen übrigen ein, und stelle sie nochmals im Zusammenhange ausführlich dar:

1. Die an der untern und obern Station der zu bestimmenden Höhe beobachteten Barometerstände werden nach den zugleich mit dem Barometer beobachteten Temperaturen der Quecksilbersäule auf einerlei Temperatur, und zwar nach unserer obigen Reductionsformel unmittelbar, oder nach unserer beigefügten Tafel I. auf + 10° reducirt.

2. Soll eine absolute Höhe, d. i. die Erhebung eines bestimmten Punktes über der Meeresfläche in den gemäßigten Klimaten aus einer einzigen an jenem Punkte angestellten

Beobachtung gefunden werden: so ist die untere Station das Meeresgestade, und man nimmt am richtigsten für ebenfalls + 10° R. (Temperatur des Quecksilbers) den hier stattfindenden Barometerstand zu 28″ 2‴,2, oder zu 338,2 Lin. an. Die dem an der oberen Station beobachteten Barometerstande und der beobachteten Lufttemperatur entsprechende gleichzeitige Lufttemperatur am Gestade des Meeres findet man entweder schon ganz genau in unserer Tafel III angegeben, oder man wendet noch eine kleine Rechnung an, wie man in den obigen Beispielen gesehen hat. (Dieselbe Tafel hat auch Freiherr v. Lindenau seinen barometrischen Tabellen beigefügt, wir verdanken sie aber, meines Wissens, den Bemühungen des Freiherrn v. Zach).

Soll aber die Höhe eines Erdortes über dem Meere aus den mittleren mehrjährigen, auf + 10° R. reducirten, Barometerständen gefunden werden, so bleibt alles Andere, nur die mittlere Lufttemperatur am Gestade des Meeres wird dann ebenfalls zu + 10° R. angenommen.

3) Die so reducirten Barometerhöhen werden in par. Linien ausgedrückt, und der kleinere Logarithmus der einen Linienzahl wird von dem größeren der anderer Zahl abgezogen.

4) Dieser Unterschied der Logarithmen wird mit 10000 multiplicirt, oder das Comma in jenem Unterschiede wird um 4 Zifferstellen gegen die Rechte hin zurückgesetzt. Die erhaltene Zahl drückt die zu findende (relative oder absolute) Höhe in Toisen aus. Um sie in par. Fußen zu haben, muß man sie mit der Zahl 6, oder, bei beträchtlichen Höhen mit einer jener Zahlen multipliciren, die wir oben als Vergrößerung des Maßstabes angegeben haben.

5) Die an der obern und untern Station in freier Luft und im Schatten beobachteten (oder auch in den vorhin zu 2) erwähnten Fällen supponirten) Thermometerhöhen werden addirt, und die Summe durch 2 dividirt. Der Quotient zeigt die mittlere Temperatur der Luftsäule für die ganze zu messende Höhe.

6) Wenn man diese mittlere Lufttemperatur kleiner, als die angenommene Normaltemperatur, die wir = + 13° R. setzen, findet: so wird jene von dieser abgezogen, die nach 4) in Fußen ausgedrückte Höhe mit der Differenz multiplicirt, und das Product durch 215 dividirt. Der Quotient ist die Correctionszahl in Fußen, so, daß man die wahre Höhe erhält, wenn man diese von der nach 4) genäherten Höhe abzieht.

Ist aber die mittlere Lufttemperatur größer als die angenommene Normaltemperatur, so wird diese von jener abgezogen, und die auf die vorige Art gefundene Correctionszahl zur genäherten Höhe addirt.

Anmerkung 5. Meine Leser haben aus den obigen Höhenbestimmungen eingesehen, daß das barometrische Höhenmessen kein unbedingtes Vertrauen verdiene, besonders wenn aus einer einzigen, oder nur aus 2 correspondirenden Beobachtungen zu rechnen ist. Allein auch die trigonometrischen Messungen sind fehlerhaft, und weichen nicht selten sehr von einander ab. Um daher meine Leser, welche dem barometrischen Höhenmessen

mit Recht einen gewißen Grad von Zutrauen schenken, in den Stand zu setzen, auch nach einer der andern oben angeführten Formeln zu rechnen, füge ich noch die Correctionszahlen wegen der Polhöhe, oder geogr. Breite, und wegen der Abnahme der Schwere in senkrechter Richtung in folgenden Täfelchen bei, wie sie v. Lindenau gegeben hat. Im ersten Täfelchen, wo + das Addiren und — das Subtrahiren der Correctionszahl bezeichnet, sind die gegebene Breite und die Anzahl der Toisen der nach einer Formel, in der sich die Correction wegen der Breite noch nicht mit befindet, berechneten Höhe die Argumente; z. B. für eine Breite von 25° und einer zu 2400 Tois. berechneten Höhe werden zu dieser 4,4 Toisen, oder 26,4 Fuße addirt, aber subtrahirt bei einer Breite von 65°.

I. Correction wegen der Breite.

Breite. —	Breite. +	Toisen. 1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300
90°	0°	3,4	4,5	5,1	6,0	6,8	7,7	8,5	9,4
85	5	3,4	4,2	5,0	5,9	6,7	7,6	8,4	9,2
80	10	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4	7,2	8,0	8,8
75	15	2,9	3,7	4,4	5,2	5,9	6,6	7,4	8,1
70	20	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2
65	25	2,2	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9	5,5	6,0
60	30	1,7	2,1	2,6	3,0	3,4	3,8	4,3	4,7
55	35	1,2	1,5	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2
50	40	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6
45	45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. Corection wegen Abnahme der Schwere.

Berechnete Höhe in Toisen.	Correction in Toisen
1000	+ 2,9
1200	. . 3,6
1400	. . 4,3
1600	. . 5,0
1800	. . 5,8
2000	. . 6,5
2200	. . 7,3
2400	. . 8,1
2600	. . 9,0
2800	. . 9,8
3000	. . 10,7
3200	. . 11,6

II.

Bemerkungen hinsichtlich der Thermometer-Beobachtungen.

1) Ueber Thermometer-Einrichtung.

Zur genaueren Beobachtung der Veränderung der verschiedenen Temperaturen, namentlich der Temperatur der atmosphärischen Luft, wurden verschiedene gegen den Einfluß der Wärme sehr empfindliche, in Behältnissen wohl verschlossene, Materien gewählt, durch deren größere oder geringere Ausdehnung die Zu- oder Abnahme der Temperatur, oder der Wärme und Kälte, zu erkennen ist. Diese Materien waren Luft, Weingeist und Quecksilber, — daher die Benennungen: Luftthermometer, — Weingeistthermometer, — Quecksilberthermometer.

Die empfindlichsten Thermometer waren unstreitig die zuerst erfundenen Luftthermometer, so wie sie von Cornelius Drebbel, einem nordholländischen geschickten Mechaniker und Optiker in der ersten Hälfte des 17ten Jahrhunderts verfertigt, und späterhin von Amontons verbessert wurden. Allein es fehlte denselben, so wie den in der Mitte jenes Jahrhundertes erfundenen Florentinischen Weingeistthermometern, an solchen genau fixirten Punkten, daß man zwei Thermometer hätte übereinstimmend nennen, folglich die an verschiedenen Orten mit diesen Werkzeugen beobachteten Temperaturen miteinander vergleichen können. Diesem Fehler wurde durch die Quecksilberthermometer Fahrenheit's, von diesem Danziger Künstler und Erfinder zuerst seit dem Jahre 1714 gefertiget, vollkommen abgeholfen.

Die 2 fixen Punkte dieser Thermometer sind der künstliche Eispunkt und der Siedpunkt. Den künstlichen Eis- oder Gefrierpunkt, welcher dadurch gefunden wird, daß man die mit Quecksilber gefüllte gläserne Röhre in eine Mischung von Wasser, Eis

und Salmiak oder Kochsalz bringt, bezeichnete Fahrenheit an der Röhre mit o, und den Siedpunkt mit 212. Da nun der natürliche Eis- oder Gefrierpunkt auf die Zahl 32 dieses in 212 gleiche Theile getheilten Zwischenraumes der Röhre fällt; so kommen auf den Raum zwischen jenem natürlichen Eispunkte und dem Siedpunkte 180 gleiche Theile.

Bei dieser Einrichtung hätte es füglich gänzlich bleiben können und sollen. Allein, ungeachtet man schon mehrere Erfahrungen über das Mangelhafte der Weingeistthermometer gesammelt hatte, führte doch der Franzose Reaumür im Jahre 1730 diese Thermometer wieder ein, und bezeichnete zugleich anders, als Fahrenheit, den natürlichen Gefrierpunkt mit o, den Siedpunkt mit 80, so, daß also die Reaumür'sche Scale zwischen diesen 2 fixen Punkten 80 gleiche Theile faßt; die gleichen Theile unter Null sind dann Kälte- oder Minusgrade, so wie die über Null Wärme- oder Plusgrade, — oder jene werden mit — und diese mit + bezeichnet. Diese Bezeichnung und Eintheilung wurden auch späterhin, als man die Röhre wieder mit Quecksilber füllte, beibehalten. Diese sogenannten Reaumür'schen Quecksilberthermometer sind nun die bei uns gewöhnlichsten.

In Rußland bedient man sich bisweilen noch des de l'Isle'schen, und in Schweden des Celsius'schen Thermometers. De l'Isle kehrte nämlich 1733 die Scale um, indem er zum Siedpunkte o, und zum natürlichen Gefrierpunkte 150 schrieb, so, daß nach ihm Grade, wie 151, 152, eben das sind, was nach dem Reaumür'schen — 1°, — 2°. Celsius änderte die Scale seines Thermometers, das man auch das schwedische Thermometer nennt, dahin ab, daß er zwar den natürlichen Gefrierpunkt, wie Reaumür, mit o, aber den Siedpunkt mit 100 bezeichnete.

Nach Reaumür ist also dem natürlichen Gefrierpunkte o, nach Fahrenheit 32, nach de l'Isle 150, nach Celsius o beigeschrieben. Man findet demnach durch die Proportion:

$$\left.\begin{matrix}180\\150\\100\end{matrix}\right\} : 80 = 1 : x$$

daß a) der Fahrenheit'sche Grad $\frac{4}{9}$, der Delislische $\frac{8}{15}$, der Celsius'sche $\frac{4}{5}$ des Reaumür'schen Grades, und umgekehrt (durch Versetzung der 2 ersten Glieder jener Proportion findet man, daß

b) ein Reaumür'scher Grad $\frac{9}{4}$ des Fahrenheit'schen, $\frac{15}{8}$ des Delislischen, und $\frac{5}{4}$ des Celsius'schen sey. Diesen Angaben gemäß läßt sich der nach irgend einer Thermometerscale angegebene Wärme- oder Kältegrad sehr leicht in den entsprechenden gleichen nach einer andern Scale verwandeln.

Beispiele nach a). *a*) Ein Fahrenheit'scher Grad über 32, z. B. 77° wird in den entsprechenden Reaumür'schen verwandelt, wenn man von jenem gegebenen Grade die Zahl 32 abzieht, und die erhaltene Differenz mit $\frac{4}{9}$ multiplicirt; so ist 77° F. =

$(77 - 32) \times \frac{4}{9} = 45 \cdot \frac{4}{9} = + 20°$ R. — Ist aber der gegebene Fahrenheit'sche Grad unter 32°, aber noch über Null, z. B. 14° F.; so subtrahirt man diesen von 32, und verfährt wie vorhin; nämlich 14° F. $= (32 - 14) \times \frac{4}{9} = 18 \cdot \frac{4}{9} = - 8°$ R. — Wenn endlich der gegebene Fahrenheit'sche Grad unter 0 ist, so wird er zu 32 addirt, und die Summe mit $\frac{4}{9}$ multiplicirt; so ist 10° F. unter $0 = (10 + 32) \cdot \frac{4}{9} = - 18\frac{2}{3}$ R.

b) Um einen Delislischen Grad, welcher kleiner 150 ist, z. B. 80° D., in den entsprechenden Reaumür'schen zu verwandeln, zieht man den gegebenen Grad von 150 ab, und multiplicirt die Differenz mit $\frac{8}{15}$; so ist 80° D. $= (150 - 80) \times \frac{8}{15} = 70 \cdot \frac{8}{15} = + 37\frac{1}{3}$ Grad Reaum. Wenn aber der angegebene Delisl. Grad größer 150 ist, so wird 150 von ihm abgezogen, und der Unterschied, mit $\frac{8}{15}$ multiplicirt, giebt — Grade R. So ist 160 Del. $= (160 - 150) \times \frac{8}{15} = 10 \cdot \frac{8}{15} = - 5\frac{1}{3}$ Grad R.

c). Jeder gegebene Celsius'sche Grad wird mit $\frac{4}{5}$ multiplicirt, um ihn, wenn er über 0° ist, in +, oder wenn er unter 0° ist, in — Grade Reaum. zu verwandeln. So ist 20° Cels. über $0 = 20 \cdot \frac{4}{5} = + 16°$ R., aber 20° Cels. unter $0 = - 16°$ R.

Beispiele nach b). a) Um einen gegebenen Reaumür'schen Grad in den entsprechenden Fahrenheit'schen zu verwandeln, multiplicirt man ihn, mit Beibehaltung seines Zeichens, mit $\frac{9}{4}$, und addirt zu dem erhaltenen + oder — Produkte die Zahl 32; so ist $+ 20°$ R. $= + 20 \cdot \frac{9}{4} + 32 = + 45 + 32 = + 77°$ F. Eben so ist $- 14° \frac{2}{9}$ R. $= - \frac{128}{9} \times \frac{9}{4} + 32 = - 32 + 32 = 0°$ F., und $- 18° \frac{2}{3}$ R. $= - \frac{56}{3} \times \frac{9}{4} = - 42 + 32 = - 10°$ F. d. i. 10° unter 0° F.

b). Jeder gegebene Reaumür'sche Grad, dessen Zeichen beibehalten wird, giebt, wenn man ihn mit $\frac{15}{8}$ multiplicirt, und das Produkt von 150 abzieht, den entsprechenden Delislischen Grad; so ist $+ 37° \frac{1}{3}$ R. $= 150 - 37\frac{1}{3} \times \frac{15}{8} = 150 - 70 = 80°$ Delisl. Aber $- 26\frac{2}{3}$ oder $- \frac{80}{3}°$ R. $= 150 - (- \frac{80}{3} \times \frac{15}{8}) = 150 + 50 = 200$ Del.

c). Jeder Reaum. Grad wird in den entsprechenden Celsius'schen verwandelt, wenn man jenen, indem man dessen Zeichen beibehält, mit $\frac{5}{4}$ multiplicirt; so ist $+ 16°$ R. $= + 16 \cdot \frac{5}{4} = + 20°$ Cels., und $- 16°$ R. $= - 20°$ Cels.

Hieraus erhellet, daß es in Absicht auf correspondirende Thermometerbeobachtungen an und für sich gleich gelte, ob die Thermometer einerlei oder verschiedene Scalen haben, wenn sie nur übrigens von einem geschickten Künstler gut gefertigt, und die einzelnen Grade so groß sind, daß man mit freiem Auge leicht und mit Sicherheit noch Viertelsgrade unterscheiden kann.

2) Ueber die Art, das Thermometer zu beobachten, und den mittleren monatlichen Thermometerstand zu berechnen.

Das zur Anstellung der Witterungsbeobachtungen dienende Thermometer wird am besten gegen Norden so angebracht, daß es nicht nur beständig im Schatten hänge, sondern auch der ungehinderten Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt sey.

Auch hier kann man fragen: wann und wie oft wird jeden Tag das Thermometer

am richtigsten oder vortheilhaftesten beobachtet? Daß nämlich diese Wahl nicht ganz willkührlich seyn könne und dürfe, erhellet hier auf gleiche Weise, wie für die Beobachtungszeit des Barometers, aus dem, was hierüber oben unter 3) erörtert wurde.

Wenn man den Zweck der täglichen Thermometerbeobachtungen ins Aug faßt, der im Grunde kein anderer ist, als aus denselben zunächst die mittlere tägliche Lufttemperatur, und dann aus diesen täglichen Mitteln das monatliche Mittel der Temperatur zu finden; so ergiebt sich, daß am richtigsten diejenigen Zeitpunkte zur täglichen Beobachtung des Thermometers gewählt werden, auf welche an einem Erdorte der niedrigste und höchste Wärmegrad zu fallen pflegen. Der erste Zeitpunkt ist unstreitig der des Aufganges der Sonne; denn zu dieser Zeit, oder kurz vor oder nach Sonnenaufgange, findet in der Regel die niedrigste Lufttemperatur statt. Der 2te Zeitpunkt ist für Würzburg und für die meisten Orte Teutschlands in der Regel 2 Uhr nachmittags. Das aus den zu diesen Zeiten beobachteten Thermometerständen gefundene Mittel muß daher als Mittel aus den äußersten Temperaturen eines Tages, folglich als die richtigste Mitteltemperatur, die man finden wollte, betrachtet werden. Wirklich wird gegenwärtig zu Genf im botanischen Garten zu diesen Zeitpunkten beobachtet, weßwegen diese Beobachtungen sehr zu schätzen sind. Allein man begreift leicht, daß ein einziger Beobachter diese Zeitpunkte nicht wohl einhalten könne. Das Thermometer aber, wie die übrigen Instrumente, an einer und derselben festgesetzten Morgen- und Nachmittagsstunde, wie gegenwärtig zu London früh 8 Uhr und nachmittags 3 Uhr, das ganze Jahr hindurch zu beobachten, führt weniger richtig zum Ziele, indem dann die täglichen Mittel nicht immer die wahren Mitteltemperaturen aus den äußersten sind.

Wir glauben daher, daß auch das Thermometer am vortheilhaftesten früh 7 Uhr, nachm. 2 Uhr und abends 9 Uhr zugleich mit den übrigen Instrumenten beobachtet werde. Denn wenn man auch das Barometer nur 2mal beobachten wollte, so würden zuviele merkliche Barometerveränderungen oder Abweichungrn dem Calcul nicht mit unterworfen, es würde folglich das monatliche Mittel weniger genau und richtig erhalten werden.

Diese täglich 3mal zu derselben Zeit, wie die Barometerstände, beobachteten Thermometerstände werden in die nach dem Formular I. oder II. (Tafel II.) gefertigte Tabelle eingetragen, am Schlusse des Monates addirt, und ihre Summe durch die Anzahl aller Beobachtungen dividirt, um das arithmetische Mitiel aus allen beobachteten Thermometerständen, oder den mittleren Wärmegrad für ein bestimmtes Monat zu erhalten.

Hinsichtlich jener Summirung ist zweierlei zu bemerken: a) dieselbe wird für diejenigen Monate, wo mehrere + und — Grade untereinander vorkommen können, wie in unseren Gegenden vom November bis Februar, dadurch sehr erleichtert, daß man für diese Monate in der oben erwähnten Tabelle eine eigene zweite Columne anlegt, in welche man bloß die beobachteten — Grade einträgt, wie wir bei dem 2ten Formulare angedeutet haben. Ihre dann leicht zu findende Summe wird von der aus der Columne der + Grade erhaltenen Summe, wenn diese größer als jene ist, — oder umgekehrt,

abgezogen, und der Unterschied durch die Anzahl aller im Monate angestellten Thermometerbeobachtungen dividirt: der gefundene Quotient ist der gesuchte mittlere monatliche Wärmegrad.

- b). Wenn auch hier, wie oben rücksichtlich der Barometerbeobachtungen, der Fall eintrifft, daß man eine einzelne Beobachtung des Thermometers an einem Tage nicht notirt hat: so muß man sich bei merklich abweichenden Temperaturen durch Interpolation eines durch Schätzung erhaltenen Wärmegrades helfen. Diese Schätzung ist theils nach der Größe der übrigen Wärmegrade, welche an demselben Tage beobachtet wurden, theils nach den für andere Tage bei zimlich gleicher Witterung aufgezeichneten Wärmegraden leicht anzustellen. Ein Beispiel wird dieß klar machen. Vom 27. bis 30. Julius 1817 trug ich folgende Wärmegrade in meine Tabelle ein:

1) 15,0	2) 13,0	3) 13,0	4) 13,0
18,0	16,0	18,0	22,0
13,0	11 0	10,5	16,0
Sum. 46,0;	S. 40,0,	S. 41,5;	S. 51,0

Man findet das Mittel aus diesen 12 Beob. $= \frac{178,5}{12} = 14^\circ,875$. Gesetzt nun, man habe die Mittagsbeobachtung, welche am 30. Jul. 22° gab, ausgelassen. Würde man daher ohne versuchte Interpolation bloß die übrigen Wärmegrade addiren, und ihre Summe $= 156,5$ durch 11 dividiren, so würde der nun gefundene mittlere Wärmegrad $= 14,227$ um $0,^\circ 648$ gegen den wahren zu klein seyn. Würde man auch die 2 andern Beobachtungen für denselben Tag streichen, und nur die übrigen 9 summiren wollen, so würde man sich noch mehr von der Wahrheit entfernen. Dieses ist nicht der Fall, wenn man das Interpoliren anwendet. Schon aus der Erwägung des hohen Wärmegrades $= 16^\circ$ am Abende desselben Tages in Vergleich mit den an den vorhergehenden Tagen notirten Wärmegraden kann man schließen, daß am Mittage der fragliche Wärmegrad wenigstens $= 20^\circ$ gewesen seyn müsse. Durch die Einsetzung dieses Grades an die Stelle des ausgelassenen wird das Mittel erst um $0^\circ,1$ fehlerhaft. — Allein in allen übrigen Fällen, wo die Auslassung nicht gerade eine sehr merklich abweichende Temperatur betrifft, bedarf man auch des Interpolirens nicht, sondern man verfährt nach der oben angeführten Methode, um den mittleren Wärmegrad zu finden.

3) Ueber die Methode, aus den monatlichen Mitteln den jährlichen, und aus mehreren jährlichen Mitteln den mittleren Thermometerstand zu finden.

Das eine wie das andere Resultat findet man sehr genau und richtig nach derselben Methode, die wir oben in der Formel:

$$M = m' + \frac{d\,(n + n'' + n''' + n'''') - (n''\,d' + n'''\,d'' + n''''\,d''' \ldots)}{n + n' + n'' + n''' + n'''' \ldots\ldots}$$

dargestellt und durch ein Beispiel über den gesuchten mittleren jährlichen Barometerstand erläutert haben.

Leicht könnte indessen rücksichtlich der Auffindung des mittleren Thermometerstandes über die richtige Anwendung jener Methode in dem Falle einiger Zweifel entstehen, wenn negative Mittel mit unter den monatlichen Mitteln vorkommen. Wir wollen daher die Anwendung dieser Methode noch an einem Beispiele nachweisen, bestimmt durch die Aufgabe: das arithmetische Mittel aus den gegebenen monatlichen mittleren Thermometerständen des Jahres 1814 zu suchen? Diese Thermometerstände sind der Ordnung nach folgende:

Mittel	Anzahl d. Beob.	Mittel	Anzahl d. Beob.	Mittel	Anzahl d. Beob.	Mittel	Anzahl d. Beob.
$-1°,9$	88	$+10°,91$	82	$+16°,27$	78	$+8°,5$	64
$-3,157$	70	11,2	88	14,93	80	5,19	49
$+1,465$	82	14 026	71	11,59	74	3,78	63

Es ist also hier $m = +16°,27$ und $m' = -3°,157$; ferner die Anzahl sämmtlicher Beobachtungen $= 889$; die Anzahl aller Beobachtungen weniger n' $(= 70) = 819$, und $d = +16,27 - (-3°,157) = +19°,427$, daher $d\,(n + n'' + n''' \ldots)$ $= 19,427 \times 819 = 15910,713$. Die Produkte $n''d'$; $n'''d'' \ldots$ sind folgende:

$(+16,27 - (-1,9)) \cdot 88 = +18,17 \times 88 = 1598,96$;
$(16,27 - 1,465) \cdot 82 =$ 1214,174;
$(16,27 - 10,91) \cdot 82 =$ 439,52;
$(16,27 - 11,2) \cdot 88 = 446,16$;
$(16,27 - 14,026) \cdot 71 = 159\,324$;
$(16,27 - 14,93) \cdot 80 = 107,2$;
$(16,27 - 11,59) \cdot 74 - 346,52$;
$(16,27 - 8,5) \cdot 64 = 497,28$;
$(16,27 - 5,19) \cdot 49 = 542,92$;
$(16,27 - 3,78) \cdot 63 = 786,87$.

Die Summe dieser 10 Produkte ist $= 6133,728$. Man zieht nun diese Summe von der vorhin gefundenen Zahl 15910,715 ab, und dividirt die gefundene Differenz $= 9771,985$ durch $n + n' + n'' \ldots = 889$; der Quotient ist zunächst 10 992. Diese Zahl zu $m' = -3,157$ addirt, oder, was dasselbe ist, die Zahl 3,157 von 10,992 abgezogen, hat man den mittleren Thermometerstand für 1814 $= +7°,835$, wie er in unserer Tafel V. unten angegeben ist.

Hätten wir nach der gewöhnlichen Methode lediglich die angegebenen 12monatlichen Mittel addirt, und ihre Summe durch 12 dividirt: so wäre der Quotient 7,7335 um 0°,1015 unrichtig geworden. Diese, einzeln genommen, geringen Unrichtigkeiten können, wenn sie immer einerlei Sinn behalten, für ein Resultat aus 10—12 Jahren schon eine bedeutende Abweichung vom wahren Resultate herbeiführen.

III.

Nöthige Erklärungen der Tabellen und einzelne Bemerkungen rücksichtlich derselben.

Tafel I.

Wie diese Reductionstafel der Barometerstände berechnet, erweitert, und in richtige Anwendung gebracht werde, wurde schon unter Nro. 2. der ersten Abhandlung auseinander gesetzt. Die Beispiele in Nro. 6. und 7. derselben Abhandlung zeigen ferner klar, daß man sich öfters der Correctionsformel $\frac{BR}{4329,6}$ unmittelbar bedienen müsse; z. B. wenn der Barometerstand 16'' 3''',4 bei $-$ 3°,2 R. auf den andern bei $+$ 10° R. reducirt werden soll, so hat man $B = 16 . 12 + 3,4 = 195''',4$, und $R = 10 - (- 3,2) = + 13°,2$, folglich $BR = 195,4 \times 13°,2 = 2579,28$, daher $\frac{BR}{4329,6} = + 0''',59$ zunächst; — diese Reductionszahl zu 16'' 3''',4 addirt, giebt den verlangten verbesserten Barometerstand = 16'' 3''',99.

Tafel II.

Der Gebrauch der zwei in dieser Tabelle enthaltenen Formulare bedarf nach dem, was darüber in Nro. 2. der ersten Abhandlung unter *c*) und in Nro. 2. der 2ten Abhandlung gesagt worden ist, keiner weiteren Erläuterung. Ich bemerke nur noch, daß in der letzten Columne mit der Aufschrift, „Besondere Beob. und Bemerk." etwa Folgendes seinen Platz finden könne: Character des Tages; Zeit der verschiedenen Blü-



then, Aerndten, Angabe der Quantität und Qualität derselben; merkwürdige Erscheinungen, Höfe um Sonne und Mond, Gewitter, Orkane, Nordlichter, Zodiacallicht u. d. gl. mit Angabe der Zeit und der bemerkenswerthen Umstände; gleichzeitige, oder beinahe gleichzeitige Beobachtung derselben Erscheinung an andern, oft sehr entfernten Erdorten, um auf diese Weise über den Gang, den Zusammenhang und Ursprung der merkwürdigsten Erscheinungen, wo möglich, Licht zu erhalten. So, um nur Einiges, was noch erinnerlich seyn kann, anzuführen, war zu Würzburg in der Nacht vom 16. auf den 17. Januar d. J. bei nicht geringer Barometerhöhe ein starkes Sturmwetter; die Zeitungen sagten, daß auch zu Hamburg, Wien, Berlin in derselben Nacht ein äußerst starker Sturm gewüthet habe. Ferner fieng die Witterung vom 23. März d. J. an, immer windiger, stürmischer und kälter zu werden, so, daß die v. 28.—31. bei Nordostwinden folgenden Nachtfröste den Blüthen und Knospen der edleren Bäume beträchtlich geschadet haben. Ohne Zweifel nahmen wir hiedurch Theil an dem fürchterlichen Orkane, der am 24. März in Schweden wüthete, und welchem dann Schnee und stärkere Kälte dort folgte. Dieß erinnert an die Aequinoctialstürme.

Tafel III.

Diese Tafel giebt die einer beobachteten Lufttemperatur bei gegebenem Barometerstande entsprechende Lufttemperatur am Gestade des Meeres zum Behufe der Auffindung der Höhe eines Erdortes über dem Meere aus den an diesem Orte beobachteten Barometer- und Thermometerständen, wie wir unter Nro. 6. der ersten Abhandlung zeigten. Uebrigens ist der Gebrauch der Tabelle von selbst klar; z. B. das Barometer stehe an einem Erdorte auf 18″, und das Thermometer in freier Luft zeige — 4° R., so ist die in der horizontalen Columne durch 4 und in der verticalen Columne durch 18 angedeutete Zahl + 12,7 die gesuchte gleichzeitige Lufttemperatur am Meere. Wäre aber der beobachtete Barometerstand z. B. = 18″ 7‴, und man wollte jene Zahl genauer finden; so schlöße man: die Differenz zwischen 19 und 18 Zollen, nämlich 12 Linien, geben nach der Tafel für dieselbe Temperatur — 4 den subtractiven Unterschied von 2 Graden, welchen Unterschied geben 7 Linien? oder man setzt: 12‴ : 7‴ = 2° : x°, woraus $x = \frac{14}{12}$ = 1°,17 beinahe. Zieht man diese Zahl von 12,7 ab; so ist die entsprechende Lufttemperatur = + 11°,53. — Wäre umgekehrt die beobachtete Lufttemperatur = — 4,6 bei dem Barometerstande = 18″, so schlöße man: die Differenz zwischen — 5° und — 4 oder 1° giebt nach der Tafel die subtractive Differenz 1°,1, welche Differenz entspricht dem 0°,6? d. i. 1° : 0°,6 = 1°,1 : x°, woraus x = 0,66; demnach diese Zahl von 12,7 abgezogen, hat man die gesuchte Temperatur = + 12,04. — Im zusammengesetzten Falle, d. i. wenn man z. B. bei 18″ 7‴ Barometerhöhe für — 4°,6 R. den gleichzeitigen Wärmegrad am Meere aus unserer Tafel suchte, so müßte man statt der Tafelzahl 12,7 die oben gefundene Zahl 11,53, und eben so statt der Tafelzahl 11,6

die Zahl 11,6 — 1,17 = 10,43 einsetzen. Die Differenz ist daher wieder 11,53 — 10,43 = 1°,1 und x = 0°,66 wie oben. Daher die gesuchte Temperatur am Meere = 11°,53 — 0°,66 = 10°,87. (Man vergl. übrigens auch die obigen Rechnungen für das barometrische Höhenmessen.)

Tafel IV.

Erklärungen.

1. Die unter den angegebenen höchsten und niedrigsten Barometer- und Thermometerständen befindlichen Zahlen bezeichnen die Tage, an welchen sie beobachtet wurden.

Um noch näher die abwechselnden Barometer- und Thermometerstände für jeden Monat erkennen zu lassen, habe ich bei meinen Beobachtungen noch durch die im Einschluße gesetzten Zahlen diejenigen Tage bezeichnet, an welchen die den angegebenen Ständen nächsten beobachtet wurden. So z. B. bezeichnen die auf dem 1ten Blatte für den Januar 1814 in der 2ten und 3ten Columne unter 27″ 11‴, 32 und 26″ 8‴,00 gesetzten Zahlen 1.(14); dann 16.(4—9.16—21.27—31), daß das Barometer am 1. Jan. am höchsten, aber den 16. am niedrigsten stand; die eingeschlossenen Zahlen geben zu verstehen, daß vom 1. an das Barometer bis zum 4. wieder stark gefallen, vom 9. bis zum 14. wieder stieg; dann aber bis zum Ende des Monates wieder sehr niedrig stand. Nimmt man hiezu die Betrachtung der angegebenen Thermometerstände und der zur Zeit der Mondsphasen bemerkten Witterung: so hat man ein klares Bild von dem meteorologischen Zustande eines näher betrachteten Monates.

Die unter den mittleren Barometer- und Thermometerstand gesetzte Zahl bezeichnet die Anzahl der monatlichen Beobachtungen, wie zuweilen ausdrücklich bemerkt ist.

2. Der in der 4ten Columne angegebene mittlere Barometerstand ist nicht der mittlere aus dem höchsten und niedrigsten, sondern das arithmetische Mittel aus allen im Monate angestellten und corrigirten, oder auf + 10° R. reducirten Barometerbeobachtungen, folglich selbst ein mittlerer reducirter Barometerstand, wovon in Nro. 2. der ersten Abhandlung die Rede war.

Eben so ist der angegebene mittlere Thermometerstand das durch Rechnung gefundene Mittel aus allen einzelnen im Monate angestellten Beobachtungen (man vergl. das in Nro. 2. der zweiten Abhandl. Gesagte).

3. Für 1787 und 88 konnte ich nur die Resultate geben, so, wie sie in den mehrmals erwähnten Ephemeriden der meteorol. Gesellschaft zu Manheim enthalten sind, weil daselbst nicht zugleich die Originalbeobachtungen angeführt werden. Daher sind die für die Monate jener Jahre angegebenen höchsten und niedrigsten Barometerstände uncorrigirte, und die mittleren Barometerhöhen sind nicht nach meiner Correctionstafel reducirte.

Was die Anzahl der Beobachtungen betrifft, kann man dieselben sowohl für 1787,

als 1788 gleich 1633 annehmen, indem eben soviele andere Beobachtungen angegeben werden.

4. Für die Monate März, April 1816 fehlen die Beobachtungen, weil mir ein Uebel am Fuße das Gehen beschwerte, und ich aus den wenigen angestellten Beobachtungen keine Resultate ziehen wollte.

Eben so fehlen für mehrere Monate desselben Jahres die Thermometerbeobachtungen, weil ich, nachdem mein gutes, eigends zu Witterungsbeobachtungen vom Hauptmanne Dumonreau gefertigtes, Thermometer durch einen Zufall zernichtet war, nur wenige Beobachtungen mit meinem andern Thermometer, das ich neben dem Barometer beobachtete, anstellen konnte.

5. Durch die einzelnen, in der letzten Columne beigefügten, Bemerkungen suchte ich das Characteristische eines jeden Monates entweder hinsichtlich der Witterung oder des Fortganges und Erfolges der Vegetation herauszuheben, um auf diese Weise jeden Leser in den Stand zu setzen, sowohl über das Klima und die Kultur in unseren Gegenden im Allgemeinen, als über die Abweichungen und ihre Ursachen in Vergleichung einzelner Jahre miteinander ein ziemlich zutreffendes Urtheil zu fällen.

Bemerkungen.

a. Das einem jeden Monate in unserer Gegend Eigenthümliche glaubte ich durch die in diesen 12 Blättern gelieferte Zusammenstellung der Resultate der Beobachtungen für einen und denselben Monat aus 12 bis 15 Jahren zur klärsten Anschauung zu bringen.

Wir sehen z. B., daß in den zwei letzten Wintermonaten Januar und Februar die Vegetationskraft der Erde, welche im November und December allmählig erstorben zu seyn scheint, durch Schnee und Regen wieder angeregt werde, so daß sie, durch die größere Wirksamkeit des Lichtes und der Wärme, so wie der Winde, im März und April noch mehr zum Leben gebracht, in der letzten Hälfte dieses Monates schon, und dann vorzüglich in der ersten Hälfte des Maies durch die Blüthen mehrerer Pflanzen Verkünderin wird der neu verjüngten Natur. Wir sehen, daß die Monate Junius, Julius und August, sich besonders in fruchtbaren Jahren durch häufige Gewitter und Stürme auszeichnend, sich bei beinahe immer mehr steigender Wärme gleichsam beeifern, die Früchte der Saaten und des Weinstocks zur Reife zu bringen. Der September, ~~die den Musensöhnen erwünschte Ferienzeit~~, erfreut uns in der Regel noch mit vielen heitern und schönen Tagen bei mäßiger Wärme, wenigen Gewittern und Regen. Für den Winter scheint der launigte October durch zunehmende empfindliche Kälte, viele Nebel, einzelne Regen und Schnee, und seltnere ganz heitere, angenehme Witterung (bei uns gegen Allerheiligen der Alte-Weiber-Sommer genannt,) Menschen und Thiere vorbereiten zu wollen. Uebrigens ist die letzte Hälfte des Octobers die Zeit der fröhlichsten Feste, wenn der gütige Himmel die vielen Bemühungen des Winzers durch eine gesegnete Weinlese krönt. Wer kennt nicht Frankens und namentlich

Würzburgs köstliche Weine, labend und stärkend? Leider wurden unsere Hoffnungen seit 1811, wo uns das beste, ich möchte sagen, Säculargeschenke dieser Art gespendet wurde, mehr oder weniger zernichtet.

b. Die Angabe der Witterung zur Zeit der Mondsphasen oder Mondsbrüche wird für viele meiner Leser nicht uninteressant seyn, theils, weil sie daraus den Gang und den Wechsel der Witterung in jedem Monate, so wie das Eigenthümliche eines jeden Monates hinsichtlich der Witterung leicht erkennen können, theils weil diese Darstellung zur Begründung des Urtheiles beiträgt, ob aus dem Zusammentreffen einer bestimmten Witterung mit einer Lichtabwechslung des Mondes in irgend einem Monate, oder mit der Zeit der Tag- und Nachtgleichen, am 21. März und 22. oder 23. September, wahrscheinliche Regeln über den Gang der Witterung in den folgenden Monaten gefunden werden können, oder nicht. Ohne hierin der Forschung und dem Urtheile meiner Leser vorgreifen zu wollen, bemerke ich bloß, daß die Feststellung solcher, auch nur einigermaßen sicheren, Regeln für unser Klima, wo der Wechsel der herrschenden Winde so groß ist, schwer seyn werde.

Tafel V.

Diese ist ohne weitere Erklärung verständlich. Man wird bei Ansicht derselben nicht außer Acht lassen, daß die ausgezeichneten Summen der Wärmegrade, nämlich 10536 und 10451 vorzüglichen Weinjahren, 1783 und 1788, angehören. Die nächst höhere Summe von Wärmegraden gehört zu dem ebenfalls sehr guten Weinjahre 1782.

Die genaue Berechnungsart dieser mittleren jährlichen Barometer- und Thermometerstände findet man oben in Nro. 4. der ersten, und in Nro. 3. der 2ten Abhandlung. Nach den dort gegebenen Vorschriften sind ebenfalls die ganz zuletzt für 11 Jahre angegebenen Mittel berechnet, indem nämlich z. B. der mittlere Barometerstand aus 10 Jahren sowohl mit der entsprechenden Anzahl von Beobachtungen = 10855, als auch das Mittel für 1817 mit 1078 multiplicirt, und die Summe beider Produkte durch die Anzahl aller Beobachtungen = 11933 dividirt wurde. Woraus erhellet, wie man die neu erhaltenen jährlichen Resultate mit den bereits schon gefundenen Resultaten gehörig zu verbinden habe.

Der Zusatz zur Tafel V. enthält die Resultate aus den mir vom hiesigen Hrn. Canonicus Dr. Maier gütigst mitgetheilten Beobachtungen. Diese Resultate sind in mehr als einer Rücksicht sehr bemerkenswerth. Es ergiebt sich daraus 1) daß sehr gute Jahre sich nicht nur durch die große Anzahl von Mittagswärmegraden während der Vegetationsperiode (hier vom April bis Oktober angenommen), sondern auch besonders durch die Nachts- und Morgenswärmegrade auszeichnen müssen, und daß in dieser Hinsicht das fruchtbare Jahr 1811 alle übrigen übertreffe. 2) erhellet, wie die Thermometerbeobachtungen einen zimlich sicheren Maßstab an die Hand geben, die Güte des neuen Weines

schon im Herbste im Verhältnisse zu älteren Weinen zu beurtheilen. Man kann zu diesem Ende die Zahlen in den 4 letzten Columnen unserer Tafel, am leichtesten und sichersten aber die Zahlen entweder in der vorletzten, oder in der letzten Columne anwenden; man kann nämlich schließen: die Güte des Weines vom Jahre 1783 verhält sich zur Güte des Weines v. J. 1811 wie 14,284 zu 14,86, d. i. die Güte jenes 83ger Weines war nur $\frac{14,284}{14,86}$, oder ungefähr $\frac{9}{10}$ der Güte des Eilfer Weines. Eine leichtere Vergleichung gewähren die Brüche in der letzten Columne, welche ich dadurch erhielt, daß ich die Zahl 11,14 für das Jahr 1816, wo wir in unsern Gegenden gar keine Weinlese hatten, von jeder der übrigen Zahlen in derselben Columne abzog, die Differenz 3,72 für 1811 gleich der Einheit setzte, und mit derselben alle anderen Ueberschüsse oder Differenzen verglich; das erhaltene Resultat suchte ich durch einen möglichst nahen gemeinen Bruch auszudrücken. So sehen wir, daß die Güte des Weines v. J. 1807 nur $\frac{4}{5}$ der Güte des Eilfers, oder um den 5ten Theil geringer sey, als dieser, daß hingegen der Wein v. J. 1783, besser gewesen sey, als der von 1807, indem $\frac{7}{8}$ ein größerer Bruch ist, als $\frac{4}{5}$. Dieses erkennt man leicht dadurch, daß man 2 solche verglichenen Brüche auf einerlei Nenner bringt, und dann sieht, welcher Bruch den größten Zähler habe; so ist $\frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 8}{5 \cdot 8} = \frac{32}{40}$; aber $\frac{7}{8} = \frac{7 \cdot 5}{8 \cdot 5} = \frac{35}{40}$. Uebrigens lassen die sehr kleinen Brüche, wie $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ ... leicht erkennen, daß die entsprechenden Jahre sehr geringe Weine gaben. Mit der sehr geringen Qualität des Weines ist in der Regel auch eine kleine Quantität desselben verbunden.

3). Auch diese Resultate zeigen deutlich, daß die Fruchtbarkeit eines Jahres, wenigstens bestimmt hinsichtlich des Weinbaues, von der Menge der Wärmegrade sowohl des ganzen Jahres, als besonders der Vegetationsperiode, abhänge. Wenn man die Morgens- und Mittagswärmegrade vom 1. April 1811 bis letzten März 1812, und eben so die für 1816 angegebenen Wärmegrade addirt; so ergiebt sich, daß erstere Summe die letztere um 2012 Wärmegrade übertreffe. Der beobachteten Kältegrade waren in jener ersten Periode am Morgen 84, am Mittage 23; in der 2ten Periode am Morgen 99, am Mittage 22; die erste Summe wird von der letzten nur um 14 Grade übertroffen, während ein so großer Ueberschuß von Wärmegraden eine sehr große Fruchtbarkeit des Jahres 1811 im Vergleiche mit dem Jahre 1816 beurkundet. Eben so giebt allein die Vegetationsperiode des J. 1811 einen Ueberschuß von 1590 Wärmegraden über die Summe der Wärmegrade in der Vegetationsperiode v. J. 1816.

Wenn man bedenkt, daß die mittlere Temperatur von 11°,14 in der Vegetationsperiode des Jahres 1816 rücksichtlich der Weinlese gleich Null, und rücksichtlich der Getreideärndte von sehr geringer Wirkung war, daß ferner der äußerst klein scheinende Ueberschuß der mittleren Temperatur der Vegetationsperiode v. J. 1811, nämlich 3°,72, in beiden Rücksichten eine so große Fruchtbarkeit herbeiführte; so erkennt man ganz klar, wie sehr man sich in seinem Urtheile über die Stufen der Fruchtbarkeit der Jahre irren könne,

wenn man lediglich diese Mitteltemperaturen ins Auge faßt, und bloß ihre geringen Abweichungen voneinander, so wie von der Mitteltemperatur einer Gegend, betrachtet. So etwas Irriges scheint wirklich Freiherrn v. Humbold begegnet zu seyn, wenn er sagt: „Was die Wärmemenge betrifft, die ein Erdort empfängt, so ist sie im Verlaufe mehrerer Jahre gleicher, als man nach unserer Empfindung und der Verschiedenheit der Aerndten schließen sollte. Die schlimmen Aerndten werden oft weniger durch die Verminderung der mittleren jährlichen Temperatur, als durch die außergewöhnlichen Aenderungen in der Vertheilung der Wärme unter den verschiedenen Monaten bewirkt." (Man vergl. Bibl. univ. Sept. 1817.) Das Gesagte enthält etwas Wahres und etwas Täuschendes und Irriges. Das Wahre ist, daß die mittleren Temperaturen in den einzelnen Jahren gewöhnlich nur geringe Abweichungen voneinander haben, und daß öfters schon die ungleiche Vertheilung der Wärme in den einzelnen Monaten besonders hinsichtlich der Weinlese sehr nachtheilig wirke; so lehrt die Erfahrung, daß ein ganz ungünstiger Mai, noch mehr aber ein ungünstiger August (von unsern Winzern der Kochmonat genannt) durch die erhöhete Temperatur der andern Monate sehr schwer ersetzt werden könne. Das Täuschende und Irrige ist, als wenn nicht eben jenen kleinen Abweichungen der Mitteltemperaturen eine bedeutende Verschiedenheit der Wärmemenge verschiedener Jahre zum Grunde liege, und daß in den seltneren Fällen diese geringere Wärmemenge Ursache der größeren oder geringeren Unfruchtbarkeit eines Jahres sey. Man stelle sich vor, man habe die mittlere Temperatur für jedes von 2 Jahren nur durch 365 Beobachtungen erhalten, so muß die Wärmemenge des einen Jahres schon um 365 Grade von der Wärmemenge des andern Jahres abweichen, wenn die Mitteltemperaturen nur um einen Grad verschieden seyn sollen. Fällt nun diese geringere Wärmemenge in die Vegetationsperiode, so sieht man ein, daß man richtiger sage, die geringere Wärmemenge verursache die geringere Stufe von Fruchtbarkeit, und daß man über diese Stufe der Fruchtbarkeit richtiger urtheile, wenn man die geringere Wärmemenge besonders in der Vegetationsperiode in Anschlag bringt, als wenn man bloß die jährlichen Mitteltemperaturen und die Ungleichheit in der Vertheilung der Wärme auffaßt. Je kürzer übrigens jene Vegetationsperiode für eine Gegend ist, desto entscheidender ist die größere oder geringere Summe von Wärmegraden, welches auch sonst der Unterschied zwischen den mittleren jährlichen Temperaturen seyn möge.

Tafel VI.

1. Die den mittleren Barometer- und Thermometerständen untergesetzten Zahlen bedeuten die Anzahl Jahre, aus welchen das für jeden Monat angegebene Mittel gefunden wurde. Die Jahre sind die von 1781—88. So bedeutet bei Rom die der ersten mittleren Barometerhöhe = 27″ 11‴,58 untergesetzte Zahl 7, daß diese Höhe aus 7 Mitteln, welche für den Januar aus 7 Jahren gefunden sind, berechnet wurde.

Den Angaben liegen die Resultate zum Grunde, welche in den mehrmals angeführten Ephemeriden der meteorol. Gesellschaft zu Manheim enthalten sind. Bloß für Würzburg ist eine Ausnahme gemacht; die dießfallsigen Angaben resultiren aus der 4ten Tabelle.

2. Die bemerkten Polhöhen habe ich größtentheils so angenommen, wie sie von denjenigen, welchen wir die Originalbeobachtungen zu verdanken haben, in den Ephemeriden angegeben werden. Nur wenige nahm ich aus Vega oder Mayer.

3. Die in der 5ten Columne angegebene Differenz zwischen dem in der 3ten Columne angesetzten und dem aus mehrjährigen Mitteln erhaltenen mittleren Thermometerstande wurde so berechnet, daß ich den ersteren immer von dem letzteren, den man in der Tafel IX. angegeben findet, abzog. Demnach giebt das beigesetzte Zeichen + zu verstehen, um wieviel der mittlere jährliche Thermometerstand den angeführten mittleren eines bestimmten Monates, — und das Zeichen — giebt zu verstehen, um wieviel der angeführte monatliche Wärmegrad den mittleren jährlichen übersteige. So zeigt die erste bei Rom für den Januar angesetzte Differenz + 6,42, daß der mittlere jährliche Wärmegrad = + 12,48 den in der Tafel für den Januar berechneten Wärmegrad = + 6,06 um jene Anzahl Grade übertreffe; da hingegen der für den Junius angesetzte Wärmegrad eben jenen mittleren jährlichen um 4,88 übertrifft, indem + 12,48 — 17,36 = — 4,88. Diese Differenzencolumne gewährt uns daher einen schnellen Ueberblick sowohl über die Zu- und Abnahme der Temperatur in den einzelnen Monaten, als über die Größe dieser Veränderung.

Aehnliches gilt von der Differenz der Barometerhöhen in der 3ten Columne.

Den für Wien gegebenen Resultaten liegen die von Hell in den astronomischen Ephemeriden mitgetheilten Originalbeobachtungen zum Grunde, und zwar für die Jahre 1775 — 77 und 1781 — 83, — die Einzigen, die mir zu Gebote standen. Da Hell die Barometerstände im Wiener Fußmaße angiebt, so verursachte mir dieses die mühsame Reduction auf Pariser Maß. Dabei bediente ich mich des Verhältnisses des Wiener Fußes zum Pariser, nämlich 140,127 : 144, genauer als das von Hell angegebene 1400 : 1440. Allein die Barometerstände sind uncorrigirte, wie ich glaube, indem ich in jenen Ephemeriden keiner Correction erwähnt finde. Eine solche vorzunehmen, war mir unmöglich, weil keine entsprechenden Thermometerbeobachtungen angeführt sind.

Die für London gegebenen Resultate zog ich aus den in den philosophischen Transactionen für die 5 Jahre von 1812 — 16 angeführten Originalbeobachtungen. Die in englischen Zollen ausgedrückten Barometerhöhen übertrug ich in gewöhnliches par. Maß, indem ich den Londner Fuß zum Pariser annahm, wie 135,1157 zu 144, zugleich verbesserte ich die Barometerstände nach den daselbst angegebenen Beobachtungen des inneren Thermometers. Die nach Fahrenheit'scher Scale notirten Thermometerstände verwandelte ich in gleiche nach der Reaumür'schen Scale. In Betreff der Hygrometerangaben erhellet von selbst, daß sie nach einer Scale gemacht sind, auf welcher die

höheren Zahlen höhere Feuchtigkeitsgrade bezeichnen, anders, als dieß bei den Angaben für die übrigen Erdorte der Fall ist.

Hiebei ist noch zu bemerken, daß das im Gebäude der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu London beobachtete Barometer 81 engl. oder 76 par. Fuß hoch über der Libelle der Themse bei Sommersethouse angebracht sey.

A.

Bemerkungen hinsichtlich der nach den Angaben der mittleren Wärmegrade entworfenen Curven.

Um die aus dieser Tabelle abzuleitenden Gesetze und Regeln über das Steigen und Sinken des mittleren Wärmegrades in den einzelnen Monaten des Jahres zur lebendigeren Anschauung zu bringen, glaubte ich kein besseres Mittel wählen zu können, als dieses, zu versuchen, ob sich nicht etwa die in der Tafel enthaltenen numerischen Resultate füglich durch Curven darstellen ließen. Der Versuch schien mir gelungen; — so wollte ich denn, was ich, treu bleibend den Zahlenangaben, durch Construction fand, auch meinen Lesern nicht vorenthalten, überzeugt, daß ihnen diese Versinnlichung interessant seyn werde.

a) Man erkennt sowohl aus den Resultaten, wie sie unsere Tafel giebt, als durch die Ansicht der krummen Linien, daß die Wärme in der Regel abnehme, wenn die Polhöhe oder geographische Breite des Beobachtungsortes zunimmt. Die Ausnahmen rühren von örtlichen Verhältnissen oder Lokalumständen her, wie dieses in Ansehung der beträchtlich hoch liegenden Beobachtungsorte z. B. des St. Gotthards, der Berge Andex, Peissenberg ꝛc. am deutlichsten erhellet. Diese Lage wird leicht aus den mittleren Barometerständen erkannt.

b) Es ist das Gesetz außer Zweifel, daß der mittlere Wärmegrad seine größte Höhe, oder seinen Culminationspunkt im siebenten Monate, oder im Julius, erreiche. *) Nur für drei, von mir aufgenommene, Erdorte, St. Gotthard, Wien, Prag, giebt die Tabelle ein abweichendes Resultat. Allein bei Construction der sich auf diese Orte beziehenden Curven glaubte ich mich von dem übrigens constant erkannten Resultate um so weniger entfernen zu dürfen, je kleiner die Differenz jener Resultate in Vergleiche mit den Angaben für den Junius ist; — nicht zu erwähnen, daß die Anzahl der Beobachtungen noch bei weitem nicht als vollständig angesehen werden, und schon ein kleiner Beobachtungsfehler bei einer so unbedeutenden Differenz den Ausschlag geben kann. Da jedoch rücksichtlich auf Wien vier Jahre unter den 6 betrachteten Jahren den etwas größeren mittleren Wärmegrad für den August geben, so glaubte ich die Curve bei 8 wenigstens auf gleicher Höhe, wie bei 7, zeichnen zu müssen.

*) Nämlich die an der geraden Horizontallinie, welche ich die Normallinie für diese Curven nenne, beigezeichneten Zahlen 1, 2, 3, 4... bedeuten die aufeinander folgenden Monate Januar, Februar, März ꝛc.

Das angeführte Gesetz ist im Grunde nur Folge des allgemeinen Naturgesetzes, vermöge dessen bei gesetzter Action der Kraft oder Ursache die entsprechende Wirkung nicht sogleich, sondern nur nach und nach zur Wahrnehmung kömmt. Gleichwie die hohe Fluth für einen gewißen Ort ungefähr erst 3 Stunden nach dem Durchgange des Mondes durch den Meridian desselben Ortes eintrifft, eben so wird auch die höchste Zunahme der Wärme nicht sogleich bemerkbar, als die Sonne ihren höchsten Stand am Himmel, oder den Wendekreis des Krebses am 21. Junius, erreicht hat; — erst im Julius nehmen wir wahr, daß gleichsam reichlicher geflossen sey die wohlthätige Quelle der Wärme und des Lichtes.

c) Wenn man die Curven zwischen 12 und 1', d. i. zwischen dem December des vorhergehenden und dem Januar des folgenden Jahres betrachtet; so wird klar, daß man auf gleiche Weise als Gesetz annehmen dürfe, daß die größte Wärmeabnahme nicht mit dem tiefsten Stande der Sonne am Himmel, welcher am 21. December statt findet, sondern erst im Januar eintreffe, wo sich die Sonne bereits dem Aequator wieder zugewendet hat. Daß wir dieses nicht an allen Curven ohne Ausnahme anschaulich erkennen, hat zum Grunde, weil die größte Wärmeabnahme nicht an allen Erdorten auf einen gleich späten Tag des Januars treffen kann. An denjenigen Erdorten nämlich, wo die Wirkungen der Kälte am empfindlichsten sind, muß es natürlich auch am längsten dauern, bis die Wärme, von der sich mühsam am Himmel herauf windenden Sonne gespendet, gleichsam über die Kälte triumphiren kann. Man betrachte vergleichend die Curven für Rom, Padua, Stockholm, Gotthard, Petersburg. Für letzteren Ort macht die Curve bei 1' eine Spitze, von dem tiefen Falle sich schnell dann und unaufhaltsam aufschwingend. Für diejenigen Erdorte, wo das Fallen der Curve unter die Grund- oder Normallinie ebenfalls, doch weniger stark, als für Petersburg ist, so für Kopenhagen, Stockholm, Spydberg, Gotthard, bemerken wir zwischen 1 und 2, oder 1' und 2', ein abermaliges, doch geringes, Abfallen der Curve. Es ist dieser sehr kleine Rückfall als Ausnahme von dem Gesetze des stetigen Aufsteigens der Curve von 1 an bis zum Scheitel, oder des stetigen Wachsens der Wärme bis zu ihrem Culminationspunkte, zu betrachten. Die Ursache davon müssen wir wahrscheinlich in bloß örtlichen Umständen suchen, wie ich mich aus der Betrachtung der einzelnen Mittel und ihres geringen Unterschiedes überzeugt habe.

Nehmen wir die gerade über 7 senkrecht errichtete Linie als Axe der Curve an, so sieht man, daß sie nicht alle Curven in zwei gleiche und ähnliche Aeste theile. Ein sehr gesetzlich continuirliches Steigen und Fallen zeigen die zimlich regelmäßigen Curven für Rom, Padua, München, Würzburg, Gotthard ꝛc. Wir wollen und können nicht darüber entscheiden, ob die sichtbar größeren Unregelmäßigkeiten anderer Curven lediglich auf Rechnung der Beobachtungsfehler zu setzen seyen. Wenn wir gleich überzeugt sind, daß so manche Unregelmäßigkeit in diesen Curven nicht statt gefunden haben

würde, wenn uns die Berechnung der Beobachtungen aus mehreren [illegible]
Fall war, zu Gebote gestanden wäre: so dürfte [illegible]
Fall seyn. Vielmehr ist es uns wahrscheinlich, daß es [illegible]
man nie völlig regelmäßige Curven aus noch [illegible]
tungen erhalten wird. Das constante Unregelmäßige [illegible]
des Klima und der Kultur jener Erdorte eben [illegible]
durch das constant Regelmäßige ausgedrückt [illegible]
selwirkung erhielte man an diesen [illegible]
physischen Beschaffenheit der Pflanzen, [illegible]

d) Interessant ist für den Astronomen [illegible]
Curven allgemein zu erkennende Wahrheit, [illegible]
an bis zum Julius nicht demselben Gesetze [illegible]
an wieder bis zum tiefsten Punkte [illegible]
Regel größeren Unregelmäßigkeiten des [illegible]
Betrachtung der in ungleichen Höhen [illegible]
denden Wendungspunkte bemerkbar [illegible]
die im linken Auge [illegible]
Wärmegrades für die vom Julius [illegible]
habe ich die ihnen in der Curve [illegible]
salen verbunden. Man betrachte z. B. [illegible]
stellt dar, wie die Wärme [illegible]
bis zum höchsten Punkte [illegible]
bis zum September, weniger [illegible]
September bis zum November [illegible]
weilend vom November bis December [illegible]
so tief herabgesunken [illegible]
Dagegen zeigt die Curve [illegible]
Culminationspunkt [illegible]
wieder abfalle, und zwar [illegible]
Oktober den Lauf [illegible]
als hoch sie vom Januar bis zum [illegible]

Es wird überdem [illegible] sene
linien aufmerksam [illegible] ßen,
aller Curven, [illegible]; die
wie man etwa [illegible] ie für
Vermuthung, die ich [illegible] hneten
ein für alle Erdorte, [illegible] annten
monaten desselben Jahres [illegible]

Wärme aufgefunden werden könne. Ich bin daher überzeugt, daß einem jeden, dem daran liegen muß, die Größe, sowohl der terrestrischen, als astronomischen Stralenbrechung für einen bestimmten Erdort und für einen gegebenen Monat mit möglichster Zuverläßigkeit unter Berücksichtigung der Tageszeit, wo die Beobachtung angestellt wurde, zu kennen, nur aus eigenen, nicht fremden, zu verschiedenen Zeiten angestellten, Beobachtungen das nöthige Resultat suchen müsse. Hr. Dr. *Buquoy*, *Graf von*, hat mir die angenehme Hoffnung gemacht, über terrestrische Stralenbrechung mit Hilfe des von ihm, wie es mir scheint, sehr glücklich ausgedachten Instrumentes (m. s. Gilb. Ann. 1817.), das nun in Prag gefertigt wird, künftig Beobachtungen anstellen zu können.

e) Merkwürdig ist, daß diese Curven die auffallend stärkere Wärmeabnahme zwischen 9 und 10, oder vom September bis zum Oktober, und für die nördlichsten Gegenden zwischen 10 und 11 (vom Oktober zum November) in der Regel anzeigen. Wir hätten dieses Beginnen der stärksten Wärmeabnahme einen ganzen Monat früher erwarten sollen. So lernen wir hiedurch eine neue Wohlthat derselben gütigen Mutter Natur kennen, welche uns die Morgen- und Abenddämmerung schenkte, kennen. Sie spendet die Wärme in so vollem Maße, daß ihre gleichsam damit gesättigten Geschöpfe, nun selbst bei mancherlei durch die Wärme angeregten und unterhaltenen chemischen Processen wieder Wärme verbreitend, erst dann eine größere Wärmeabnahme fühlen können, wenn schon die Sonne wieder zum Aequator, oder gar unter denselben herabgegangen ist. So verbinden sich zur wohlthätigen Einrichtung des Universums die mathematischen Bewegungsgesetze mit den allgemeinen Gesetzen der Natur.

f) Hinsichtlich der Wärmeabnahme ist die ebenfalls manchfaltig wohlthätige Natureinrichtung nicht zu übersehen, vermöge welcher nämlich die Regel statt findet, *daß die mittlere Temperatur des Herbstes weniger schnell abnehme, als die Temperatur im Frühlinge zunimmt*: oder, *die mittlere Herbsttemperatur übertrifft in der Regel die des Frühlinges*. Zur Bestättigung dieser Regel dient nicht nur die Ansicht der punktirten Transversalen unserer Wärmecurven, sondern auch die unserer Tafel VI. unter a) beigefügte Tafel der Differenzensummen der Temperaturen der drei Frühlings- und der drei Herbstmonate.

Die Bedeutung der Angaben in dieser Tabelle wird aus folgenden Beispielen klar: 1) für *Rom* bedeutet die erste Zahl + 4°,00, daß die mittlere Frühlingstemperatur noch beinahe um 4 Grade von der mittleren jährlichen Temperatur übertroffen werde; aber die zweite Zahl — 1°,35 zeigt an, daß die mittlere jährliche Temperatur von der mittleren Herbsttemperatur um 1,35 Grade, folglich auch die Frühlingstemperatur von der letzteren um 5,35 Grade übertroffen werde, was durch die letztere Differenzzahl — 5°,35 angezeigt wird. 2) Eben so zeigen die mit — bezeichneten Zahlen für *Marseille*, daß sowohl die mittlere Frühlingstemperatur, als die mittlere Herbsttemperatur größer sey, als die mittlere Jahrestemperatur, daß aber die Temperatur des Herbstes

noch um 5°,24 die des Frühlinges übertreffe, folglich die Wärme im Herbste weniger schnell abgenommen habe, als schnell sie im Frühlinge gewachsen war.

Unter den 31 hier betrachteten Erdorten machen nur 6 Orte, die ich mit einem Sternchen bezeichnet habe, und unter diesen nur drei eine etwas beträchtliche Ausnahme von der Regel, wie aus dem + der ihnen entsprechenden Differenzen zu erkennen ist. So zeigt z. B. für Würzburg die Zahl + 1°,13, daß die Herbsttemperatur von der Frühlingstemperatur um jene Größe übertroffen werde. Leicht ist zu erkennen, daß nur örtliche Umstände diese Ausnahmen erzeugen. Uebrigens lehrt die Betrachtung der letzten Differenzcolumne, daß der Unterschied zwischen den mittleren Frühlings- und Herbsttemperaturen vorzüglich bedeutend werde für die südlicheren und nördlichen Gegenden, so wie für hohe Gebirgsorte.

Auf derselben Tafel befinden sich noch die bemerkenswerthen Unterschiede der Temperaturen des kältesten und wärmsten Monates derselben Oerter, die nach der Polhöhe oder geographischen Breite geordnet sind. Aus dem Vergleiche dieser Unterschiede geht im Allgemeinen hervor, daß sie zwar mit der Breite wachsen, aber nicht ganz diesem Gesetze folgen, daß demnach diese Unterschiede noch von anderen örtlichen Umständen abhängen. Es erhellet nämlich, daß es hiebei viel darauf ankomme, ob ein Erdort auf einem hohen Berge, oder an den Ufern des Meeres oder großer Flüsse, oder auf einer Insel liege; ob benachbarte Gebirge schützend, oder die Temperatur erniedrigend wirken. Auch darf als Element die geogr. Länge der Oerter nicht außer Acht gelassen werden.

In Beziehung auf dieses Element enthält dieselbe Tabelle unter c) die Vergleichung einiger Oerter hinsichtlich der mittlern Sommer- und Winterwärme. Daraus geht die Regel hervor, daß diejenigen Erdorte, welche östlicher liegen, bei vorausgesetzter gleicher Breite, wärmere Sommer und kältere Winter haben. So hat Cambridge in Amerika fast den Sommer von Rom, aber den Winter von Stockholm; Petersburg den Sommer von Middelburg, aber einen um 6° kälteren Winter.

Mit dem so eben Gesagten stimmt das von Hrn. v. Humbold aus vielen, sowohl auf dem alten, als neuen Continente angestellten, Beobachtungen abgezogene Resultat überein, das er so ausdrückt: in dem Verhältnisse, als man sich vom Meridian des Montblanc's aus, wo der geringste Unterschied zwischen Sommer und Winter statt findet, mehr Osten nähert, werden die Sommer wärmer und die Winter kälter. Er bemerkt, daß unter derselben Breite nicht nur die westlichen Theile aller großen Continente wärmer sind, als die östlichen, sondern daß auch in denjenigen Zonen, welche gleiche mittlere Jahrestemperatur haben, die Winter kälter und die Sommer wärmer sind auf der östlichen, als auf der westlichen Seite der zwei Continente. Sowohl der Norden von China, setzt er hinzu, als der Norden von Amerika bieten excessive Klimate, so wie stark contrastirende Jahreszeiten dar, während die Küsten von Neucalifornien und die Mündung des Colombia fast gleich gemäßigte Sommer und Winter haben. Zu

Neuyork *) trifft man den Sommer von Rom und den Winter von Kopenhagen; zu Quebeck **) den Sommer von Paris und den Winter von Petersburg; zu Peckin, ***) wo die mittlere jährliche Temperatur dieselbe ist, wie an den Küsten von Bretagne, ist die Sommerwärme stärker, als zu Paris, und der Winter strenger, als zu Upsala.

Es erhellet hieraus offenbar, daß man aus der gleichen mittleren Jahrestemperatur verschiedener Erdörter nicht sofort auch auf die Gleichheit der Jahreszeiten für dieselben schließen könne. Abgesehen von andern modificirenden örtlichen Umständen müssen vor Allem Breite und Länge berücksichtigt werden.

Anmerk. Man kann in Beziehung auf diesen Gegenstand noch 2 Fragen stellen: 1) findet eine periodische Wiederkehr heißer Sommer statt? 2) in welcher Verbindung stehen Sommer und Winter miteinander? Die Beantwortung der ersten Frage betreffend, nennt Toaldo, sich auf die Uebereinstimmung der Witterung der Jahre 1765 und 1783 stützend, die achtzehnjährige Mondsperiode das meteorologische Saros. Cotte (im Journ. de Phys. T. 61. p. 229) nimmt eine neunzehnjährige Periode an. In keine dieser Perioden paßt der Sommer von 1811. Prevost, das Jahr 1783 mit 1778 vergleichend, setzt eine 25jährige Periode. Hr. Dr. Pfaff, Prof. der Med. und Chem. zu Kiel, ist geneigt eine 100jährige Periode anzunehmen. ****) Die Beantwortung der 2ten Frage betreffend, setzte Kirwan strenge Winter mit kalten, unfreundlichen, nassen Sommern in Verbindung. Cotte (im angef. Journ.) behauptet aus seinen 34jähr. Beobachtungen das gerade Gegentheil, und Pfaff sagt, wenn er die Beobachtungen von 124 Jahren zum Grunde lege, so finde er die Wahrscheinlichkeit, daß auf einen heißen Sommer ein strenger Winter folgen werde in dem Verhältnisse 5 : 1 über das Gegentheil überwiegend.

g) Daß die Temperaturabnahme im Allgemeinen im Verhältnisse zur Zunahme der Polhöhe oder geographischen Breite stehe, wurde vorhin angeführt und nachgewiesen. Die Naturforscher haben rücksichtlich der mittleren Temperaturen und dieses Elementes der Breite vorzüglich 3 Gesetze aufgestellt, die man so ausdrücken kann: 1) die mittleren Temperaturen nehmen ab, wie die Quadrate der Sinuse der geogr. Breiten zunehmen; 2) jene Temperaturabnahmen verhalten sich wie die Quadrate der Cosinuse der Breiten; 3) oder wie die zur $2\frac{1}{2}$ Potenz elevirten Cosinuse der Breiten. Das Gesetz unter 1) stellte zuerst Maier (de variationibus Therm. accuratius definiendis — Op. ined. Vol. I.) auf; das Gesetz unter 2) scheinen die Naturforscher unserer Zeit

*) in den vereinigten Staaten — Breite 40° 43'; Länge 303° 31'.

**) in Canada — Breite 46° 55'; Länge 307° 47'.

***) in China — Breite 39° 54' 13'' nördl.; Länge 114° 7' 30''.

****) Man sehe dessen sehr lesenswerthe Schrift: „Ueber den heißen Sommer von 1811 nebst einigen Bemerk. über frühere heiße Sommer." (Kiel 1812.)

nach v. Humbold's Beispiele zu adoptiren; das Gesetz unter 3) hat Daubuisson (im Journ. d. Phys. T LXII. S. 449) aufgestellt, allein auch zugleich bemerkt, daß seine Formel nur anwendbar sey auf einen Gürtel des alten Continents in der Nachbarschaft des nördlichen atlantischen Oceans.

Um meine Leser selbst beurtheilen zu lassen, in wieweit die nach diesen, lediglich das Element der Breite betreffenden, Gesetzen angestellten Rechnungen mit den beobachteten Verhältnissen der mittleren (jährlichen) Temperaturen zusammenstimmen, habe ich folgendes Schema entworfen, in welchem die Orte nach ihrer wachsenden Breite aufeinander folgen:

Mittlere Temperatur		mittleren Temperatur	nach Beobacht.	nach sin ² Breite	nach cos.² Breite	nach cos 2½ Br.	wegen der Länge
von Rom	zur	von Marseille	wie 1,272:1	1 054:1	1,046:1	1,06:1	1 023:1
„ Marseille		„ Wien	„ 1,145:1	1,182:1	1,193:1	1,25:1	1,259:1
„ Wien		„ Würzburg	„ 1,028:1	1,048:1	1,064:1	1,08:1	1,027:1
„ Würzburg		„ Brüssel	„ 1,019:1	1,052:1	1,046:1	1,05:1	1,017:1
„ Brüssel		„ Sagan	„ 1,166:1	1,024:1	1,038:1	1,04:1	1,078:1
„ Sagan		„ Berlin	„ 1,039:1	1,023:1	1,038:1	1 05:1	1.021:1
„ Berlin		„ Kopenh.	„ 1.145:1	1,082:1	1.163:1	1,21:1	1,082:1
„ Kopenh.		„ Petersb.	„ 5,463:1	1,098:1	1,266:1	1,34:1	— —
„ Kopenh.		„ Stockh.	„ 1,525:1	1,084:1	1,222:1	1,28:1	1 098:1

Die letzte Columne enthält eine versuchte Verbesserung wegen der Länge; man erhält dieselbe dadurch, daß man zum Quadrate des Sinus der Breite desjenigen Ortes, dessen Länge größer ist, noch das Quadrat des Sinus der Differenz der Längen der verschiedenen Oerter addirt. Ich habe noch viel mehrere andere Correctionen versucht theils wegen dieses Elementes, theils wegen der Höhe, aber durchaus genau eintreffende Resultate konnte ich nicht erhalten, wie auch leicht zu denken ist, da Lokalverhältnisse so großen Einfluß auf die Modification der Temperatur haben. Die Gesetze können hier nur gleichsam den Maßstab zu Umrissen im Großen, nicht aber zur Detailverzeichnung liefern.

Man sieht, daß die nach dem Quadrate des Sinus berechneten Zahlen für Breiten, die den 50sten Grad nicht übersteigen, noch zimlich mit den Zahlen aus den Beobachtungen stimmen. Für größere Breiten möchte die Rechnung nach dem Quadrate und der Potenz 2½ der Cosinuse vorzuziehen seyn. Uebrigens dienen die so berechneten Zahlen, um wenigstens beiläufig die mittlere Temperatur eines Erdortes mit der bekannten Temperatur eines anderen zu finden, sobald man die Breite beider Oerter kennt. Man setze z. B., man kenne die Temperatur Würzburgs = 8°,5309, so hat man die für Wien, wenn man jene Zahl mit der berechneten 1,027 multiplicirt; man findet 8°,55; die Beobachtung giebt 8°,57. Hätte man umgekehrt diese Temperatur gekannt und die für Würzburg gesucht, so hätte man diese durch Division der Zahl 8°,57 mit der berechneten 1,027 gleich 8°,34 gefunden. Wollte man auf gleiche Weise das Verhältniß der bekannten

Temperatur von Würzburg zu der z. B. von Berlin finden; so hat man dieses beiläufig in dem Verhältnisse der Quadrate der Cosinuse der Breiten beider Oerter, nämlich: 0,41716 zu 0,36975, oder 1 : 0,886. Mit dieser Zahl die mittlere Temperatur 8°,3309 multiplicirt, wäre die mittlere Temperatur für Berlin = 7°,16; die Beobachtung aus 6 Jahren giebt 6°,757; Unterschied = 0°,4, welcher größtentheils auf Rechnung der um 5° größeren Länge Berlins kömmt.

Will man eine Correction wegen der geogr. Länge anbringen, so ist zu bemerken, daß man für sehr geringe Längenunterschiede der verschiedenen Erdpunkte nicht das Quadrat des Sinus, sondern selbst den Sinus des Unterschiedes der Längen anwenden müsse. Man will z. B. das Verhältniß der bekannten Temperatur von Würzburg zur unbekannten mittleren Temperatur Prag's finden. Jene verhält sich zu dieser umgekehrt, wie die Quadrate der Sinuse der Breiten, nämlich wie 0,58844241 zu 0,58284065. Nun ist der Längenunterschied fast 4°, addirt man daher den Sinus 4° = 0,0697565 zu 0,5884..., und setzt statt dieser Zahl die erhaltene 0,65819891, so findet man das Verhältniß jener mittleren Temperaturen = 1 : 0,886. Multiplicirt man nun die Temperatur Würzburg's = 8,3309 mit 0,886, so hat man die mittlere Temperatur Prag's = 7°,34. Nun liegt Prag 108 Fuße oder 18 Toisen höher, als Würzburg, über der Meeresfläche, man muß also, da nach dem unter k) folgenden Täfelchen 500 Toisen 5°,6 Unterschied in der Abnahme der Temperatur geben, noch ungefähr 0°,2 von der vorhin berechneten Temperatur abziehen, so, daß demnach die mittlere Temperatur für Prag sehr nahe 7°,14 wäre. Wir fanden aus 6jährigen Beobachtungen 7°,21. (Sieh Taf. IX.)

h. Mit Vergnügen wird jeder Leser die für Rom construirte Curve betrachten, und in der Regelmäßigkeit und schönen Ausbreitung ihrer Aeste, so wie in dem freien Schweben über der Normallinie erkennen, daß eine solche Curve nur einem südlicheren Lande, dem ehemaligen Sitze eines unabhängigen und kräftigen Volkes, angehören könne.

Einen wahren Contrast bildet die für St. Gotthard entworfene krumme Linie. Langsamen und zimlich abgemessenen Ganges hebt sich die Wärme endlich im 5ten Monate über die Grundlinie empor zur größten, dem tiefsten Stande unter der Normale noch nicht einmal gleichen, Höhe. Schon am Ende des 10ten Monates sinkt sie unter diese Linie herab, sie dann im Verlaufe von einem vollen halben Jahre wieder erreichend. Auch wer es nicht wüßte, den müßte die Ansicht dieser Curve, bei dieser Polhöhe, dahin leiten, zu schließen, daß dieses Berges Haupt, hoch in den Wolken erhoben, nur auf kurze Zeit vom Schnee und Eise durch der Sonnenstralen Kraft befreit werde.

Sehr characteristisch ist Petersburg's Wärmecurve. Am tiefsten senken sich ihre Aeste unter die Normallinie herab; aber mit welcher Kühnheit und Schnelligkeit schwingt sich der linke Ast in noch nicht vollen 4 Monaten zum Scheitelpunkte der Curve auf, der nur um 4 Theile niedriger, als der für Rom, liegt? Beinahe mit gleicher

Schnelligkeit, mit der dieser linke Ast vom Januar bis zum Julius eine Höhe von 26 Theilen durchlaufen hat, sinkt der rechte Ast zu demselben tiefen Punkte herab, von dem die Curve vor einem Jahre ihren kühnen Aufschwung begonnen hatte. Man wird hiebei unwillkührlich versucht, die Frage zu stellen: welches ist der Culturgrad, dessen Völker fähig sind, die solche Curven als die ihrigen erkennen?

Alle, den mehr nördlicheren Ländern zugehörigen, Curven halten sich in einem engeren Raume, als die anderen, so, daß beide Aeste am Scheitel fast eine Spitze bilden. Die Betrachtung und Vergleichung dieser Curven bringt es zur Anschauung, daß in jenen Gegenden Alles erstarrende Kälte mit der drückendsten Hitze im zimlich schnellen Wechsel stehe, und wir begreifen, wie dort noch zum Theile eine edlere Vegetation, ähnlich der in weit südlicheren Gegenden, statt finden könne.

i) Aus dem Gesagten sowohl, als aus den in der Tafel enthaltenen Differenzcolumnen, erhellet mit einem Blicke, daß die Regel gültig sey: der Julius ist der wärmste, der Januar (ihm zunächst der December) ist der kälteste Monat. Von der jährlichen mittleren Temperatur weichen in der Regel am wenigsten ab April und Oktober. Eben so sieht man aus den Differenzencolumnen für die mittleren Barometerhöhen, daß in der Regel der niedrigste Barometerstand im März, dagegen ein sehr hoher, zuweilen der höchste im September oder Oktober eintreffe, wie sich weiter unten unter B. ergeben wird.

Daß die Temperatur des Oktobers die mittlere jährliche, wenigstens bis auf 1° gewiß, vorstelle, fand auch Hr. v. Humbold von Cairo bis zum Nordcap bestättigt. Unter 30 Erdorten gaben ihm nur einige in der kalten Zone eine Ausnahme. Es ist daher für Reisende sehr bequem, die mittlere Temperatur eines Klima zimlich genau durch die beobachtete Temperatur des Oktobers zu bestimmen, so wie sie sich von der mittleren Temperatur eines Tages durch die Beobachtung des Thermometers gegen 8 Uhr morgens oder abends eine zimlich richtige Vorstellung machen können.

k) Die Ansicht einiger Curven, besonders der für Peissenberg, Tegernsee (der für Gotthard nicht zu erwähnen) läßt uns eine merkliche Abnahme der Wärme für diese Orte im Vergleiche mit andern Orten, deren geogr. Breite und Länge fast dieselbe ist (z. B. München), erkennen. Die Ursache dieser Erscheinung ist vorzüglich in der bedeutenden Höhe dieser Oerter über der Libelle des Meeres, wie aus unserer Tafel IX. erhellet, zu erkennen. Daß die Temperatur der vertikal über einander liegenden Luftschichten von Unten nach Oben zu abnehme, ist von den Naturforschern längst schon bemerkt und durch Versuche bestättigt worden. Hr. v. Humbold erklärt (im III. Bde. der Memoir. de Phys. et Chim. d. l. soc. d'Arcueil) diese Wärmeabnahme 1) aus dem größeren oder geringeren Abstande der Luftschichten von der Oberfläche der Erde; 2) aus der im Verhältnisse mit der Abnahme der Dichtigkeit der Luftschichten verminderten Wirksamkeit des Lichtes; 3) aus der Zerstreuung der stralenden Wärme, begünstigt von einer sehr trockenen, kalten und heitern Luft.

Man könnte glauben, die Abnahme der Temperatur der Luftschichten folge genau einer arithmetischen Progression; daß dieses nicht der Fall sey, zeigt folgende von Hrn. v. Humbold (ebend.) gegebene Tabelle, worin ich bloß die nach der 100theiligen Scale ausgedrückten Wärmegrade in Reaumür'sche verwandelt habe:

Höhe in Toisen.	Heiße Zone von 0° bis 10° Breite.		Gemäßigte Zone von 45 bis 47° Breite.	
	Mittlere Temperatur	Unterschied	Mittlere Temperatur	Unterschied
0	+ 22°		+ 9°,6	
500 . . .	17,44	4°,56	· 4,0	+ 5°,6
1000 . . .	14,72	2,72	— 0,16	4,16
1500 . . .	11,44	3,28	— 3,84	— 4,68
2000 . . .	5,6	5,84		
2500 . . .	1,2	4,40		

1) Wenn man die Curven sowohl in ihrem Auslaufen (bei 1, 2, 3), als ihren höchsten Punkten (bei 6, 7, 8) betrachtet; so sieht man, daß die mittlere Lufttemperatur sowohl in der Zu- als Abnahme etwas zu zögern oder zu verweilen scheine, sobald sie gegen die Extreme kömmt, oder diese erreicht hat. Nur die Curven für die sehr nördlichen Länder machen hievon zum Theile eine Ausnahme. Hingegen zeigen die Curven ebenfalls deutlich, daß die Lufttemperatur schnell zwischen 3 und 4, d.i. zwischen März und April zunehme, und in der Regel schnell zwischen 10 und 11, d.i. zwischen Oktober und November, abnehme, daß demnach die Veränderungen der Lufttemperatur in der Regel am schnellsten und gleichsam unaufhaltsam vor sich gehen, sobald die Wärme in oder nahe bei den Mittelgraden steht (vergl. i). Für die wärmeren Gegenden Italiens, Frankreichs und der Schweiz ist die Zunahme der Frühlingswärme (vom Mai bis Julius) 5—6°, für Teutschland und die angränzenden Länder 4—5°, für die nördlichen Gegenden 5—6, und 8—10°. Ausnahmen finden besonders da statt, wo das Insel-Klima herrscht, wie für London. Aber andauernder ist dann auch die Wärme, so wie überhaupt dem weniger schnellen Wachsen der Wärme ein weniger schnelles Fallen entspricht.

Es ist merkwürdig, daß die Temperatur der Quellen diesen Regeln nicht folge. So sind nach Hrn. Wahlenberg's Beobachtungen (in Gilbert's Annalen 1812. Bd. XI.) alle Quellen am Ende des Frühjahres am kältesten, am wärmsten im Herbste, doch so, daß zuerst die unbeständigen Quellen Ende August, also etwa einen Monat später, als die Lufttemperatur, — die beständigen aber Ende Septembers den höchsten Wärmegrad erreichen. Hieraus scheint zu folgen, daß das Verhalten der Quellen bloß aus einigen wenigen in diesen Jahreszeiten angestellten Beobachtungen zu erkennen sey. Eben so ändert sich die Wärme der Quellen schnell in den erreichten Extremen, bleibt dagegen

lange auf dem Mittel stehen, so, daß die schnellen Veränderungen in der Lufttemperatur auf den sehr regelmäßigen und langsamen Gang der Wärme der Quellen in ihrer Zu- und Abnahme keinen bedeutenden Einfluß haben.

Dr. Wahlenberg, welcher die Temperatur sehr vieler Quellen, besonders in Schweden, untersuchte, hält es für höchst wahrscheinlich, daß diese Quellen die wahre Temperatur der Erde zeigen, und demnach das Null der Erdtemperatur in die Schneegrenze selbst falle, und die Grenze der Vegetation und des organischen Lebens bestimme. Als Resultat seiner Forschungen giebt er an, daß die Erdtemperatur im Norden überall höher stehe, als die mittlere Lufttemperatur, und die Differenzen beider um so größer zu seyn scheinen, je höher man im Norden hinaufkomme, oder je mehr die Winterkälte zunehme. Dieses Resultat wird in folgender Tafel bestättigt dargestellt:

Orte.	Höhe über dem Meere in par. Fuß.	Breite.	Erdtemperatur.	Lufttemperatur.
Berlin	120	52°,5	7°,68	6°,757 *)
Carlscrona	—	56,25	6,8	6°,24
Warnabykälla (i. südl. Schwed.)				
Buchengrenze	—	57,5	6,56	—
Söderköping	—	58,5	6,16	—
Lågstakrog, Südermannland .	—	59	5,25	—
Yngensee, Wärmeland . .	516	59,5	4,0	—
Upsala	—	60	5,2	4,46
Dal-Elfmündung, Eichengrenze	—	60,5	4,56	—
Gefle	—	60,75	4,4	—
Sundswall	—	62,5	3,2	—
Umeo	—	64	2,32	1,74
Lyckfele	600	64,5	1,6	—
Stora-Windeln, Birkengrenze	1060	65,75	1,44	—
Auf Siwortenfiäll in Umeo-Lappmark	1600	—	0,96	—

m) Um zwischen den Wärmecurven der mehr südlichen Gegenden Europens und den dem Norden angehörigen Curven einen für den Naturforscher wahrhaft interessanten Kontrast zu erzeugen, habe ich die 6 letzten Curven nach den in der Tafel angeführten Resultaten entworfen, welche Gilbert in seinen Annalen (1812. Bd. XI.) theils aus Wahlenberg's Flora von Lappland, theils aus v. Busch's Reisebericht (Th. II) ausgezogen hat. Einige Erklärungen und Bemerkungen hierüber werden meinen Lesern nicht unwillkommen seyn.

*) Nach unserer Tafel IX.

1) Die Curve für die, wegen ihrer Academia Gustaviana und der von Celsius eingerichteten Sternwarte berühmte, Stadt Upsala kömmt zunächst mit der Curve für Stockholm, welche Hauptstadt nur etwa 7 Meilen von Upsala liegt, überein. Die für die Temperatur von Upsala gegebenen Resultate sind Mittel aus 30 Jahren (v. 1774—1804). Dr. Wahlenberg führt dieselben an, um bemerkbar zu machen, um wieviel milder der Winter an der norwegischen, als an der schwedischen, Seite der Alpen sey. Für Drontheim, der Sitz eines der 3 Aemter, die zu dem Stifte Drontheim, welches das ganze nördliche Norwegen ausmacht, gehören, ist die mittlere jährliche Temperatur nur beinahe um 1° von der von Upsala verschieden; weit beträchtlicher ist dieser Temperaturunterschied in Beziehung auf Umeo und Uleo (oder Uleåborg). Für beide Orte, deren erster am westlichen, der andere am östlichen Ufer des bothnischen Meerbusens liegt, finden, wie die Curven zeigen, fast gleiche Temperaturen statt, ungeachtet die Breitedifferenz nicht unbedeutend ist. Wahlenberg sagt hierüber: der bothnische Meerbusen und die ihm parallel-laufende Alpenkette, im Innern von Lappland, gleichen die Temperatur in diesem ganzen Landstriche so aus, daß an der schwedischen Seite des Gebirgs ein bloßer Unterschied in der geographischen Breite keine Verschiedenheit in der Temperatur hervorzubringen scheint, und daß z. B. Umeo und Torneo, und eben so Muonioniska und Sorsele zimlich einerlei Temperatur haben, was durch die Temperaturen von Umeo und Uleo bestättigt wird.

2) Enontekis in Torneo-Lappmark an der Muonio-Elf liegt 1341 par. F. über dem Meere nach Wahlenberg's Berechnung unter Voraussetzung der von dem dortigen Pastor Grape beobachteten mittleren Barometerhöhe = 26″ 8‴. Die in unserer Tafel angeführten Resultate wurden theils aus 5, theils aus dreijährigen Beobachtungen erhalten. Merkwürdig ist hiebei noch das folgende, von Hrn. Wahlenberg entworfene, Schema, in welchem ich auf gleiche Art, wie bei allen Angaben der Resultate für die 6 letzten Curven, die Grade nach der 100theiligen Scale in Reaumürsche nach der gewöhnlichen 80theiligen Scale verwandelt habe. Das Schema ist:

Für die		ist das Mittel aus den		Unterschied.
		größt. Temp.	kleinst. Tem.	
3 Wintermonate	1, 2, 12	— 11°,98	—16°,17	— 4°,19
3 Frühlingsmonate	3, 4, 5	— 0,98	—5,38	— 4,40
3 Sommermonate	6, 7, 8	+ 11,94	—8,54	+ 3,40
3 Herbstmonate	9, 10, 11	— 0,30	—4,00	— 3,70

Gewiß, setzt Wahlenberg hinzu, ein sehr sonderbares Klima, wo die mittlere Temperatur des ganzen Jahres — 2°,3 und des Februars — 14°,45 ist, und doch im Julius im Mittel auf + 12°,26 steigt, und die Erde noch Wälder, ja selbst Küchen-

kräuter nährt. Dieß verdient unstreitig ein sibirisches, oder ein Continentalklima genannt zu werden.

3) Die Resultate für Mageröe, mit Alten zu Ostfinmark gehörig, erhielt Hr. v. Busch dadurch, daß er die von Hell im Winter 1768 bis zum Jun. 1769 in Wardöhuus, wo es noch etwas kälter ist, als in der Gegend des Nordcap, angestellten Beobachtungen mit den von Bayly in Kamdefiord auf Mageröe, und von Dixon in Hammerfest bei Gelegenheit des zu beobachtenden Durchganges der Venus durch die Sonnenscheibe angestellten Beobachtungen verglich, und hiezu seine eigenen, bei einem 12tägigen Aufenthalte am Nordcap gemachten, Beobachtungen fügte. Von diesem, gleichsam in einem ewigen Nebel gehüllten, Mageröe sagt Hr. v. Busch, daß sich daselbst nichts mehr auf dem Felsen vorfinde, was nur einem Busch ähnlich sähe; träfe man auch zwischen den Klippen ein tiefes gegen die Meerwinde geschütztes Thal, so erschiene wohl noch hin und wieder ein Rest von Birken, nicht wie ein Busch, sondern wie ein Kraut auf dem Boden, aber auch diese traurigen Reste verschwänden in einer Höhe von 400 Fußen, so, daß die Schneegrenze, die in Alten noch 3300 und in Hammerfest 2500 F. hoch sey, am Nordcap bis auf 2200 F. herunter sinke. Unsere Leser werden sich hiebei erinnern, daß die Schneegrenze in Peru bis auf eine Höhe von 14604, und in den Alpen bis 9000 F. gehe, daß man aber auf Spitzbergen und Grönland schon auf ebenem Boden Alpengewächse finde.

Hinsichtlich der Temperatur sagt Wahlenberg: Vergleichet man den Gang der Temperatur zu Enontekis mit dem zu Drontheim und auf Mageröe, so muß man sich über die große Verschiedenheit an so nahe liegenden Orten verwundern. Die Temperatur Islands oder des Seeklima's findet sich hier in 2¼ Grad Abstand neben der Temperatur Sibiriens oder des festen Landes im hohen Norden. Schwerlich verbindet irgend ein anderes Polarland in sich eine so sehr verschiedene Temperatur von so entgegengesetzter Beschaffenheit, und wir dürfen uns daher nicht wundern, wenn Lappland sowohl isländische als sibirische Pflanzen hervorbringt.

4) Alle diese dem höheren Norden angehörigen, sich über die Normallinie merklich erhebenden, Curven haben das Characteristische, daß sie sich, sobald sie den Mittelgrad erreicht haben, schnell emporschwingen, und beinahe eben so schnell fast in gerader Linie niedersinken, so, daß sie am obersten Punkte mehr eine Spitze, als eine Wölbung bilden.

Unsere Leser werden übrigens nicht übersehen, daß die Curve für die Insel Mageröe mit der für St. Gotthard gezeichneten in nächster Verwandschaft stehe. Nicht Unrecht, sagt Hr. v. Busch, haben die Mönche auf St. Bernhard, wenn sie sagen: „Glücklich sind die Bewohner in Lappland, viel glücklicher, als wir; sie genießen eines warmen Leben-erzeugenden Sommers, wir in den Sommermonaten nur eines gelinderen

Winters." In der That wird dieß durch die Vergleichung der Curve für Enontekis mit der für St. Gotthard bestätigt.

n) Um den Leser in den Stand zu setzen, sich eine bestimmtere Vorstellung von dem Klima Sibiriens zu machen, habe ich zuletzt die Resultate gegeben, welche aus den von Hermann bei Pyschminsk, einem Bergwerke in den Uralischen Gebirgen, im Jahre 1791 angestellt wurden. Einen schnellen Ueberblick über den Gang der Temperatur gewährt die hiezu gezeichnete Curve (XXXII). Sie trägt den allgemeinen Character der dem hohen Norden angehörigen Curven (man vergl. die für Petersburg), des kühnen Aufschwunges nämlich binnen 2 Monaten, und des etwas langsameren Niedersinkens. Der ganze Frühling ist beinahe der einzige Mai, die Zeit der Pflanzung und der Blüthe, um schon im Junius wenigstens zum Theile zu ärndten. So ist zum J. 1790 bemerkt, daß die Entblätterung der verschiedenen Kohlarten, wozu der Same am 16. Mai zum zweitenmale der Erde anvertraut werden mußte, schon am 11. Junius anfieng; daß ferner die Gurken, welche am 25. Junius blüthen, am 15. Julius reif waren. Einen interessanten Vergleich gewähren die gleichzeitigen für Moskau und Petersburg und besonders die für Gotthaab, das bei geringer geogr. Länge, viel nördlicher liegt, als Pyschminsk, angeführten Beobachtungsresultate. Sowohl für den letzten Ort, als für Gotthaab geben die Ephemeriden der Manh. meteorol. Gesellsch. keine weiteren Beobachtungen. Der für Gotthaab gezeichnete Ast (XXXIII) zeigt, daß etwa die ganze Normalcurve eine Art mittlerer Curve zwischen der für Enontekis in Lappland und der für den St. Gotthard bilden würde.

Uns muß an diesem Orte die Andeutung solcher Betrachtungen genügen; ähnliche und mehrere wird in meinen Lesern die Ansicht dieser Curven aufregen. Besonders wird der auf die Curven von München und Würzburg geheftete Blick meiner Landsleute verweilen, nicht übersehend, wie sie bei mäßigem Aufschwunge über die Grundlinie allmählig sich nur und gleichförmig ausbreiten, und wie ihre Aeste entweder an der Normallinie hinschleichen, oder sich nur wenig unter dieselbe herabsenken. Mit neidloserem Auge werden sie dann die übrigen Curven betrachten, und nicht ohne Dank, daß uns die Vorsehung in diesen gesegneten Gefilden ins Daseyn rief.

Schlußbemerkung.

Wenn ich diesen hier aufgestellten Gesetzen und Regeln über den Gang der Temperatur, ihre Zunahme und Abnahme, dasjenige beifüge, was der große Reisende und unermüdete Naturforscher, Freiherr von Humbold in den oben angeführten Memoiren hinsichtlich dieses Gegenstandes unter einem die beiden Continente umfassenden Gesichtspunkte gesagt und graphisch dargestellt hat: so darf ich um so mehr des Beifalls meiner Leser versichert seyn, je bestimmter sie mein Bestreben erkennen, den festen Blick des Naturforschers zu erweitern, und zur Auffindung wahrer Naturgesetze nach Kraft beizutragen.

Nach Hrn. v. Humbold nämlich sind die Curven gleicher mittl. Jahrestemperaturen (courbes isothermes), welche man im Niveau des Oceans auf der Oberfläche der Erdkugel ziehen kann, weder dem Aequator, noch unter sich parallel. So trifft die isotherme Curve für Nullgrad zwischen Uleo und Enontekis in Lappland (Breite 66° 38', Länge 17° 20' östlich) und der Tafelbai in Labrador (Breite 54°, Länge 60° westlich), so, daß also das nämliche Klima unter dem 66sten Grade der Breite in Europa und unter dem 54sten Breitengrade in Nordamerika, folglich bei einem Breitenunterschiede von 12° stattfindet. Die isotherme Curve für 4° (Reaum.) geht bei Stockholm (Breite 60°, Länge 15° östl.) und der Bai von St. George in Terreneuve (Breite 48°, Länge 61° westl.) vorüber. Also wieder bei 12° Breitenunterschied dieselbe mittlere jährliche Temperatur, oder dasselbe Klima in Europa und Amerika. Die isotherme Curve für 8° geht durch die Niederlande (Br. 51°, Länge 5° östl.) und bei Boston (Br. 42° 30', Länge 73° 30' westl.) vorüber. Die isotherme Curve für 12° trifft zwischen Rom und Florenz (Br. 43°, Länge 9° 20' östl.) und bei Raleigh in Carolina (Br. 36°, Länge 78° 30' westl.) *)

Hr. v. Humbold fand, daß diese Curven auf dem festen Lande von Nordamerika unter sich und dem Erdäquator fast parallel bleiben von der östlichen Seite an bis zum Osten des Missisipi und des Missouri, daß sie aber weiter gegen Westen hin diesen Parallelismus bis zum 60sten Grad nördlicher Breite verlieren. Auch leiden die großen isothermen Curven bisweilen sonderbare Beugungen, z. B. an den Ufern des mittelländischen Meeres zwischen Marseille, Genua, Lucca und Rom; eben so an den westlichen Küsten und im Innern von Frankreich; allein je mehr man sich dem Aequator nähert, und bestimmt über den Punkt von 30° gegen den Aequator hin, werden jene Curven diesem und unter sich fast parallel.

Noch giebt Hr. v. Humbold, welcher die mittlere Temperatur unter dem Aequator = 22° R. setzt, folgende Vergleichstabelle der mittleren Temperatur im alten und neuen Continente:

Breite.	Abnahme im alten Contin.	Abnahme im neuen Contin.
von 0° — 20°	1°,6 R.	1°,6 R.
„ 20 — 30	3,2	4,8
„ 30 — 40	3,2	5,6
„ 40 — 50	5,6	7,2
„ 50 — 60	4,4	5,9

*) Bei der Angabe der Längen ist der Meridian der pariser Sternwarte als erster angenommen. Wenn man diese Längen auf die gewöhnlichen, wobei der erste Meridian 20° westlich von jenem so angenommen ist, daß jene Sternwarte 20° Länge erhält, bringen will, so darf man nur zur östlichen Länge 20 addiren, und die westliche Länge unter 20° von 20, die Länge aber über 20° von 380 abziehen.

Er macht hiebei die wichtige Bemerkung, daß in den zwei Welten die Zone, in der die Temperatur am schnellsten abnehme, zwischen den Parallelen 40 und 45° liege. Diese Beobachtung sey ganz mit der Theorie im Einklange, indem die Variation des Quadrates des Cosinus, wodurch das Temperaturgesetz ausgedrückt werde, die möglich größte gegen den 45sten Grad der Breite sey. Dieser Umstand müsse günstig wirken auf die Civilisation und Industrie der dem mittleren Parallel nahe liegenden Länder. Dieß sey der Punkt, wo die Gegenden des Weinbaues die Gefilde der Oliven und Zitronen berühren; nirgends folgten die Pflanzenproductionen und die verschiedenen Erzeugnisse des Ackerbaues schneller aufeinander. Aber eine große Manchfaltigkeit in den Erzeugnissen der Küstenländer belebe den Handel, und vermehre die Industrie der ackerbauenden Völker.

Uebrigens ist Hr. von Humbold hinsichtlich des Unterschiedes der Temperatur der südlichen und nördlichen Halbkugel der Meinung, daß man denselben übertrieben habe. Um weiviel aber jene noch wirklich kälter sey, als diese, rühre her von der Zerstreuung (emissio) der stralenden Wärme während des astronomisch längeren Winters, und der verhältnißmäßig geringeren Ausdehnung der Länder in der südlichen Hemisphäre, als in der nördlichen.

B.

Bemerkungen hinsichtlich der für die mittleren Barometerhöhen gezeichneten Curven.

Aus den wenigen zur Darstellung der Veränderungen der monatlichen mittleren Barometerhöhen construirten Curven ergiebt sich, daß

a) der niedrigste Barometerstand im 3ten Monate oder im März so sehr in der Regel eintreffe, daß man, wie aus dem Vergleiche der numerischen Resultate unserer Tafel erhellet, nur wenige eigentliche Ausnahmen wird gelten lassen. Eben so findet im Fortgange der Monate der nächst niedere Barometerstand in der Regel erst wieder im December statt. Der erste niedrigste Barometerstand fällt also mit der Zeit der Frühlings-Tag- und Nachtgleiche, der folgende mit der Zeit des Winter-Sonnenstillstandes zusammen, so, daß diese 2 Minima, von einem Jahre auf das folgende gerechnet, sehr nahe zusammen liegen, und die Abweichung von dem Gesetze des stetigen Steigens zu erkennen geben. Die eine Erscheinung könnte etwa leicht aus der, wegen größerer Wärmeabnahme und durch vermehrte Feuchtigkeit gestörten Thätigkeit der Electricität, verminderten Elasticität der Luft erklärt werden. Allein die andere Erscheinung, oder die niedrigste Barometerhöhe im März, scheint schwieriger erklärt werden zu können, indem, wie sich aus den hygrometrischen Resultaten unserer Tafel ergiebt, die Feuchtigkeitsgrade in der Regel vom Januar an abnehmen, die electrischen Processe einer geringeren Störung unterliegen, und zugleich eine stetige Wärmezunahme statt findet. Daher dürfte

die Erklärung dieser Erscheinung vorzüglich in den häufigeren, zum Theile heftigen, Winden und Stürmen, welche im März gleichsam den Uebergang vom Winter zum Frühlinge oder zu einem geänderten Zustande der Witterung ankündigen, zu suchen seyn.

b) Die höchsten Barometerstände fallen auf 10, oder in den Oktober, dann auf 7, oder in den Julius und Junius, für einige Erdorte, deren Polhöhe unter den angeführten die niedrigste ist, wie für Rom, Padua, — auf 9, oder in den September. Es erhellet also, daß der barometrische Culminationspunkt in der Regel nicht für alle Erdorte der Zeit nach derselbe sey, anders, als dieses mit dem höchsten mittleren Wärmegrade der Fall war. Aber man wird doch bei diesem Wechsel nicht übersehen, daß die höchsten Barometerstände in der Regel auf die Frühlings- und Sommermonate fallen, und in soferne einige Analogie mit dem Gange des mittleren Wärmegrades haben. Da auch die höchsten Grade der Electricität und der Trockenheit der atmosphärischen Luft auf dieselben Frühlings- und Sommermonate fallen; so sieht man offenbar, daß Licht, Wärme und Electricität, in welcher näheren oder entfernteren Verwandschaft diese auch immer unter einander stehen mögen, mit den, von ihnen wenigstens großentheils abhängigen, Winden, als die Hauptagentien im Luftkreise der Erde rücksichtlich der Witterung zunächst hervortreten.

Für diejenigen, die die Kenntniß des Klimas von Petersburg besonders interessirt, würde es sehr erwünscht seyn, wenn Hr. Prof. Heinrich, der vorzügliche Bemerkungen und Resultate über den Gang der Temperatur für Petersburg im 3n u. 4n Hefte des Schweig. Journ. (1813) gegeben hat, auf ähnliche Weise auch die Barometerbeob. behandelte. Von jenen Resultaten hier nur einige zur Vergleichung mit den unsrigen: größter Kältegrad = — 30,93 R. im Febr. 1772; geringster = — 12,3 im Dec. 1791; mittlerer aus 34 Wintern = — 23,41. Größter Wärmegrad = + 26,7 R. im Jul. 1788; kleinster = + 18,7 im Jul. 1790; mittlerer aus 24 Sommern = + 23,0. Mittlere jährliche Temperatur aus 20jährigen Beobachtungen (v. 1772 — 92) = + 2,5181.

C.

Bemerkungen hinsichtlich der hygrometrischen Resultate, und der diesen gemäß entworfenen Curven.

1) Die Beobachtungen, aus welchen ich die in unserer Tafel berechneten hygrometrischen Resultate ableitete, wurden mit den sogenannten Federkielhygrometern angestellt. Alle früheren Erfindungen, die Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft mit Hilfe eines Instrumentes, wozu man verschiedene, für die Feuchtigkeit sehr empfängliche, Materien aus dem Pflanzen- und Thierreiche auswählte, genau zu messen, übertraf in der letzten Hälfte des 18ten Jahrhunderts die Erfindung des de Lüc, das Hygrometer aus Elfenbein, oder, was de Lüc späterhin noch vorzüglicher fand, aus Fischbein zu bereiten, und es mit fixen Punkten zu versehen. Erst 1783 machte der um Meteorologie überhaupt äußerst verdiente Saussüre das von ihm erfundene Haarhygrometer, welches noch von Vielen für das tauglichste Werkzeug dieser Art gehalten wird, bekannt. In

der Zwischenzeit ließ die meteorologische Gesellschaft zu Manheim, mit de Lüc's Elfenbeinhygrometer nicht zufrieden, die von Retz (Ärzte zu Arras in Flandern), vorgeschlagenen, und in dessen Schrift, „Méteorologie appliquée à la medicine et a l'agriculture" beschriebenen, Federkielhygrometer verfertigen, und vertheilen. Der mit Quecksilber gefüllte Federkiel erweitert sich nämlich mehr bei größerer Feuchtigkeit, und nimmt daher das aus der damit verbundenen gläsernen Röhre nachtretende Quecksilber auf. Daher zeigen die kleineren Zahlen in unseren Resultaten höhere Feuchtigkeitsgrade, und die größeren Zahlen Grade der Trockenheit, oder der geringeren Feuchtigkeit an. Vor einigen Jahren nahm man statt des Federkiels das für Feuchtigkeit ebenfalls sehr empfindliche Goldschlägerhäutchen, als Kapsel des Quecksilbers. Allein ich hatte Gelegenheit, die Erfahrung zu machen, daß dasselbe leicht das Quecksilber durchlasse, und sich unregelmäßig krümme. Auch dürfte es, der freien Luft ausgesetzt, nicht lange ausdauern.

In den letzten Jahren rühmte man die Samenkapsel der Geranien, gemeinhin Storchschnabel, als Hygrometer an. Um mich nur vorerst in Betreff seiner Empfindlichkeit, seiner Bewegungen, und der Art, wie der jedesmalige Stand desselben am genauesten fixirt werden könne, zu orientiren, stellte ich damit am Ende des vorigen Jahres fast einen Monat lang Beobachtungen an. Da mich diese im Allgemeinen von der Brauchbarkeit dieses Pflanzenproduktes für Hygrometrie überzeugten, so sann ich darauf, eine Scale für dasselbe zu fertigen. Nach der Form der Windungen des Storchschnabels zeichnete ich auf einem Blatte Papier mit Hülfe einer leichten Vorrichtung eine Spirallinie mit einer zureichenden Anzahl von Umgängen; theilte dieselbe durch Radien, vom Mittelpunkte aus gezogen, in gleiche Theile, und suchte nun den Punkt der Scale, über dem die Spitze des Storchschnabels wiederholt stand, nachdem ich diesen allmählig einem immer größeren Wärmegrade aussetzte. Die gefundene Stelle, als größten Trockenheitspunkt, bezeichnete ich mit 0, und schrieb nun von 5 zu 5 die fortlaufenden Zahlen bis 500 in der Richtung bei, nach welcher sich der ganz zusammengewundene Storchschnabel wieder aufwinden mußte. Weil dieser die Auffindung des künstlichen Feuchtigkeitspunktes nicht wohl gestattet, indem er, ein wenig zuviel befeuchtet, alle Windung verliert und schlaff wird, so tröstete ich mich damit, den größten Feuchtigkeitsgrad im Verlaufe weniger Monate durch unmittelbare Beobachtungen zu finden. Am 28. Januar d. J., nachdem von 23. an fortwährend trübes, kühles, regnerisches Wetter gewesen war, zeigte der vom fein herabregnenden Nebel gleichsam umwickelte, weit ausgedehnte Storchschnabel nachmittags 409 und abends 407 meiner Scale; frühe stand er nur auf 365. Allein auch erst nachmittags hatte sich jener bis Nachts fortwährende feine Regen eingestellt, und der folgende Tag war zimlich angenehm und ganz ohne Regen. Einen gleichen, oder auch nur auf 10° nahen Feuchtigkeitsgrad habe ich von jener Zeit an bis daher (Ende Mai's) nicht beobachtet.

Ich glaube daher nicht viel zu fehlen, wenn ich 410 meiner Scale als den größten Feuchtigkeitsgrad annehme, und dieser Annahme gemäß eine Vergleichung der bisher

berechneten Resultate mit den nach andern Hygrometern, die eine 100theilige Scale haben, anstelle. Für den Januar war aus 93 Beobachtungen der mittlere Feuchtigkeitsgrad nach meiner Scale 316°,57. Ich schloß: wenn 410 erst 100 machen, was sind 316,57? man findet 77,2. Nun ist bei den Federkielhygrometern die Scale umgekehrt, folglich sind jene 77°,2 im Sinne dieser Scale nur 100 — 77,2 = 22°,8. Auf gleiche Art sind meine reducirten Mittel für Febr., März, Apr., Mai d. J. 26°,53; 33°; 48°,7; 39,2. Im J. 1783 gaben die Beobachtungen mit dem Federkielhygrometer die folgenden Mittel für Januar bis Mai: 28°,25; 28°,3; 41°,7; 46°,75; 50°,4. Sowohl diese, als die andere Vergleichung mit den für 6 Jahre in unserer Tafel VI. bei Würzburg angeführten Mitteln überzeugte mich, daß der Storchschnabel mit dieser Scale als allerdings sehr brauchbares Hygrometer betrachtet werden müsse. Sollte derselbe noch überdieß mehrere Jahre hindurch ausdauern, wie mich Botaniker versichern; sollte ferner die hinsichtlich der Correspondenz mehrerer dieser Samenkapseln, von derselben Pflanze genommen, von dem hiesigen Hrn. Hofuhrmacher Kreuzer gemachte Erfahrung durch fortgesetzte Beobachtungen bestättigt werden; so wäre ich geneigt, diesem wohlfeilen Instrumente, wo nicht den Vorzug, doch gleichen Werth mit den meisten bisher üblichen Hygrometern zuzuerkennen. Mit jenen Beobachtungen werde ich die über die Streifen von den bekannten Hornbildchen verbinden, um zu erfahren, was diese, zu Hygrometern benützt, leisten. Leicht dürfte für diese eine genauere Scale zu fertigen seyn, als für die Federkielhygrometer. Diese Scale fand Retz so: den Raum zwischen den 2 fixen Punkten, die er am Hygrometer notirte, nachdem er es in schmelzendes Eis und dann in warmes Wasser mit der Temperatur + 25 R. gebracht hatte, theilte er in 5 gleiche Theile, die nach Oben und Unten weiter fortgesetzt werden konnten. Der Grund jener Eintheilung stützte sich auf den Versuch, daß das mit dem Thermometer in warmes Wasser gestellte Hygrometer bei dem Erkalten des Wassers jedesmal um den 5ten Theil der Größe fiel, um welche das Thermometer gefallen war, weßwegen denn auch für je 5 Grade Aenderung am Thermometer 1 Grad zu dem beobachteten Hygrometerstande entweder zu addiren, oder zu subtrahiren sey, je nachdem das Thermometer unter oder über Null stehe. Ob nun gleich Hemmer jenes Resultat aus seinen Versuchen nicht erhalten konnte, so wurde doch bei den manheimern Federkielhygrometern die angeführte Theilung beibehalten.

Wenn man bedenkt, daß nach sovielen gemachten Versuchen noch gegenwärtig kein vollkommenes, besonders aber kein mehrere z. B. 6—10 Jahre mit gleicher Güte ausdauerndes Hygrometer aufgefunden ist, wohl auch nicht leicht aufgefunden werden dürfte, (ob die Ausübung der Dalton'schen hygrometrischen Methode zuverläßigere Resultate gewähren werde, muß die Zeit lehren,) so muß man sich in der That wundern, daß jene Federkielhygrometer, ihrer besonderen Unvollkommenheit ungeachtet, die Anstellung solcher Beobachtungen möglich machten, aus welchen wenigstens zimlich übereinstimmende und ihren relativen Werth beurkundende Resultate gezogen werden konnten.

Aus denselben ergiebt sich nämlich, daß der höchste Feuchtigkeitsgrad in der Regel

auf den December, der höchste Grad der Trockenheit aber auf den Julius falle. Von da an nimmt die Feuchtigkeit wieder zu, so wie sie vom December bis Julius wieder abnimmt. Um diesen zimlich regelmäßigen und dem Steigen nnd Fallen der Wärme sehr analogen Gang des mittleren Feuchtigkeitsgrades anschaulicher darzustellen, wollte ich wenigstens einige Curven entwerfen. Es sind dieses die 4 beigezeichneten, die ich eben nicht mit besonderer Absicht ausgewählt habe. Der Grund der größeren auch nicht leicht verschwindenden, Unregelmäßigkeit dieser Curven liegt in der Natur des von mehr als einem Elemente abhängigen Gegenstandes.

Wer die punktirten Transversalen in diesen Curven betrachtet, wird sogleich erkennen, daß die Trockenheit vom Culminationspunkte an schneller abfalle, als die Feuchtigkeit von ihrem niedrigsten Stande an abgenommen hatte. In der That findet lediglich für Marseille und Padua eine bestimmte Ausnahme von der Regel statt.

Sehr günstig für Würzburg's Klima spricht die für diese Stadt gezeichnete Curve, im Vergleiche mit der für Manheim entworfenen Curve. Obgleich Würzburg von sehr nahen und hohen Bergen in einem Kessel wie eingeschlossen, und von dem stärkeren Mainflusse hart bespült wird, Manheim dagegen, zwar auch am Zusammenflusse des Neckars mit dem breiten Rheine, aber in einer schön und weit ausgebreiteten Ebene liegt; so zeigen doch die Curven klar, daß Würzburg bei weitem keine so tiefen Feuchtigkeitsgrade habe, als Manheim. Würzburg's Lage und Cultur gestatten keine stehenden Wässer, und schädlichen Ausdünstungen; der Main, welchem durch Kanäle der Unrath der Stadt zugeführt wird, bietet noch überdieß an der stets bewirkten Zugluft ein vortreffliches Gegenmittel gegen die Anhäufung der Dünste dar. Auch Rom's Curve senkt sich mehr zur Normale herab, als die für Würzburg. Leicht ist auch dieses aus Rom's Lage und dessen Umgebungen zu erklären.

Noch wird man nicht unterlassen, die für Marseille entworfene Curve mit den für La Rochelle angegebenen Resultaten und der nach diesen gezeichneten Curve zu vergleichen. Beide Städte, beinahe gleicher Temperatur sich erfreuend, liegen am Meere, jene am mittelländischen, diese am atlantischen oder aquitanischen Meere; beide Städte sind daher der feuchten Seeluft ausgesetzt. Aber hoch hebt sich Marseille's Feuchtigkeitscurve empor, tief senkt sich dagegen unter die Normale herab die Curve für La Rochelle, in dessen größtentheils ebenen Umgebungen sich weder hohe Waldungen, noch nahe Gebirge vorfinden. Was ist wohl die Ursache jener großen Feuchtigkeit? vorzüglich die vielen umliegenden salzigen Moräste, wodurch die Luft selbst etwas ungesund gemacht wird, ungeachtet man in späteren Zeiten dem Uebel durch Ableitung des Wassers mittelst mehrerer Graben abzuhelfen gesucht hat.

2) In Betreff der Veränderung des mittleren jährlichen Feuchtigkeitsgrades ist noch merkwürdig, daß frühe die größte, mittags die geringste, und abends die zwischen beiden liegende mittlere Feuchtigkeit ganz in der Regel, oder so gesetzlich eintreffe, daß nur selten eine Ausnahme stattfindet. Es erhellet dieses klar aus dem unserer Tafel VI. beigefügten

kleinen Täfelchen unter c) für den mittleren jährlichen Feuchtigkeitsgrad. Die einzige Ausnahme von obiger Regel sieht man da für Peißenberg 1784 eintreffen.

Genau dieselbe Regel spricht auch der jährliche Wärmegrad aus, wie man sich durch das folgende kurze Schema überzeugen kann:

Mittlerer jährlicher Wärmegrad	Manheim			Rom			Tegernsee		
	morgens	mittags	abends	morgens	mittags	abends	morgens	mittags	abends
1784	+ 5,5	+ 9,8	+ 6,8	+ 11,6	+ 14,1	+ 12,6	+ 1,2	+ 7,1	+ 2,1
1785	5,5	9,7	6,8	11,1	13,7	12,4	2,8	6,8	4,6
1786	—	—	—	11,5	13,8	12,2	3,4	7,1	4,9

Man wird hieraus von selbst schließen, daß es sich mit den mittleren monatlichen Hygrometer- und Wärmegraden auf ganz gleiche Weise verhalte. Um auch diesen Schluß durch Resultate aus Beobachtungen zu rechtfertigen, führe ich Folgendes ohne gesuchte Auswahl an:

	morgens	mittags	abends
Zu Manheim war 1783 im März, Julius, September			
der mittlere Wärmegrad .	1,4	5,4	2,9
	15,9	21,1	17,4
	11,3	15,9	12,8
der mittlere Hygrometergrad	27,6	36,6	32,1
	40,3	54,6	50,9
	32,2	43,9	38,2
Auf dem St. Gotthard war 1784 im Mai, August, December			
der mittlere Wärmegrad .	+ 1,7	+ 5,1	+ 3,1
	4,2	6,6	5,3
	— 8,4	— 7,3	— 8,0
der mittlere Hygrometergrad	30,7	38,2	31,3
	23,4	30,8	22,6*
	24,9	25,4	26,5*
Zu Rom war 1785 im Januar, Junius und November			
der mittlere Wärmegrad .	5,8	7,8	6,9
	15,4	18,6	16,8
	8,7	10,0	9,2
der mittlere Hygrometergrad	28,1	29,2	28,0*
	38,6	42,4	40,0
	30,6	31,6	30,4*

Es stehet also allerdings die Regel fest, daß früh die größte, mittags die geringste, abends die zwischen beiden in der Mitte liegende Feuchtigkeit stattfinde, eine Regel, welche besonders in den Wintermonaten sowohl an den einzelnen, als folglich auch in den monatlichen Mitteln, öftere Ausnahmen leidet, als in den Sommermonaten. Eben so erhellet in Vergleichung der Feuchtigkeit mit der Wärme, daß beide in ihren Zu- und Abnahmen gegen einander das umgekehrte Verhältniß beobachten, so, daß die Feuchtigkeit in der Regel die geringste ist, wenn die Wärme am größten ist.

Diesen Gesetzen und Regeln fügen wir noch 3 andere bei, die wir in dem lehrreichen Aufsatze „Bemerkungen de Lüc's über einige meteorologische Erscheinungen" in Gilbert's Annalen Jahrg. 1812. St. 6. finden:

a) Die Feuchtigkeit ist geringer auf Bergen, als auf Hügeln, und in den Ebenen, oder die Trockenheit nimmt zu, je höher man steigt.

b) Nach dem übereinstimmenden Gange aller Hygrometer nimmt die Feuchtigkeit gegen Sonnenuntergang und in der Dämmerung viel schneller zu, als nach Abnahme der Temperaturen zu erwarten wäre, wenn dieselbe Menge verdünsteten Wassers permanent in der Luft bliebe; umgekehrt nimmt die Trockenheit der Luft nach Sonnenaufgang schneller zu, als nach dem Wachsen der Temperatur seyn sollte. Diese Thatsache, sagt H. de Lüc, führt uns auf eine der wichtigsten Fragen und eine der einflußreichsten Untersuchungen in der ganzen irdischen Physik. Warum verschwindet der größte Theil des Wasserdampfes, den die Atmosphäre enthielt, wenn die Sonne über den Horizont herauf steigt, und warum nimmt die Menge des Wasserdampfes in der Atmosphäre verhältnißmäßig zu, wenn die Sonne untergeht?

c) Aus den von Hrn. de Saussure mit Hilfe eines Luftelectrometers nahe bei Genf angestellten Beobachtungen ergiebt sich das Resultat: bei dem gewöhnlichen Wetter vermehrt sich die Menge der Electricität in der Luft von der Zeit an, wenn die Sonne aufgeht, bis nach Mittag, so, daß die Electricität bis dahin im Anhäufen begriffen ist. Späterhin, wenn das Hygrometer ein wirkliches Zunehmen der Feuchtigkeit in der Luft anzuzeigen anfängt, nimmt die Electricität wieder ab, und zu der Zeit, wenn der Thau sich zeigt, ist das natürliche Gleichgewicht der Electricität wieder hergestellt. Dieser Gang scheint irgend eine Abhängigkeit anzudeuten, in welcher die Menge electrischer Flüßigkeit in der Atmosphäre in ihrer Zunahme und Abnahme von dem Abnehmen und Zunehmen der Menge des Wasserdampfes (also in umgekehrtem Verhältnisse mit letzterem) während des Zeitraumes eines Tages steht.

Treu unserem Plane, dem gemäß wir nur Resultate geben wollen, enthalten wir uns, mit Hilfe der angeführten Gesetze und Regeln eine Theorie über einige merkwürdigen Meteore aufzuführen, und bemerken nur noch, 1) daß die obigen Resultate zwar durch die von dem berühmten Beccaria in der Mitte des vorigen Jahrhunderts und später von dem Engländer Crosse mit Hilfe eines ungeheueren Apparates über Luftelectricität

angestellten Beobachtungen, keineswegs aber im Ganzen durch die unten zu Taf. XI. anzuführenden Versuche des Prof. Schübler bestätigt werden. Sehr lesenswerth sind die über erstere Beob.; in Gilbert's Annal. (1815. 9ts. St.) mitgetheilten Auszüge; — daß 2) die unter a) angeführte Behauptung de Lüc's nicht ohne Einschränkung gültig sey. Denn nicht nur für Gotthard und Peissenberg finden beträchtlich hohe Feuchtigkeitsgrade statt, wie man auch aus unserer Tafel IX. ersehen kann, sondern Chiminello hat auch hierüber eigene gleichzeitige Beobachtungen auf dem Monte Rubio in einer Höhe von 550 par. Fußen über der Libelle der Laguna von Venedig (Barometerstand = 24″ 9‴) angestellt. Aus diesen Beobachtungen leitete er das Resultat ab, daß die höhere Luft feuchter sey, als die niedere (man vergl. die Ephem. d. meteor. Ges. z. Manh. für 1786. S. 334.)

3) Wenn Dr. Benzenberg in seiner oben angeführten Schrift S. 504 sagt: „im Sommer, wo es am wärmsten ist, ist die meiste Feuchtigkeit in der Luft; im Winter hat sie die wenigste" so sieht man, daß diese Behauptung den angeführten Beobachtungen durchaus widerspreche, folglich falsch sey. Wenn er dann weiter feuchtere Luft für leichter hält, als trockene, so ist dieß zwar richtig, aber darum nicht völlig richtig die Folgerung, daß ein Berg von 10000 Fuß Höhe, den man im August gemessen hat, noch einen berechneten Zusatz von 48 Fuß wegen der Feuchtigkeit der Luft bekomme. Denn, abgesehen von der vorigen falschen Behauptung, erhellet aus dem oben Gesagten und aus der Vergleichung der hygrometrischen Resultate für Gotthard, Andex, Peissenberg mit den meisten andern klar, daß es noch nicht als entschieden betrachtet werden könne, ob in der Regel auf größeren Höhen auch größere Feuchtigkeitsgrade obwalten, oder umgekehrt. Es kann also die Annahme einer mittleren Feuchtigkeit, und die darauf gegründete Correction leicht zur Unrichtigkeit in der Messung führen. Wollte man aber bloß die am Fuße eines Berges unmittelbar beobachtete größere Feuchtigkeit berücksichtigen, so müßte man den niedrigeren Barometerstand durch eine Correction auf trockene Luft erhöhen, wodurch die gemessene Berghöhe einen negativen Zusatz erhalten würde. Aus den unten zu XI. folgenden Bemerkungen wird sich ergeben, daß es in Ansehung einer etwa anzubringenden Correction dieser Art von großer Wichtigkeit sey, zugleich darauf zu merken, zu welcher Stunde des Tages und bei welcher Witterung die Barometerbeobachtungen angestellt werden.

Wenn man endlich denn doch die Messungen im Winter mit den im Sommer vorgenommenen vergleichen will, so müßte man den Erscheinungen treu bleibend, allerdings sagen, daß man die im Sommer gemessenen Höhen eher zu klein als zu groß finden werde, sobald man nur eine Beobachtung im Auge hat. Denn nicht eine größere Menge (fühlbarer) Feuchtigkeit, wohl aber eine größere Menge des (zersetzten) Wasserdampfes, für welchen das Hygrometer unempfindlich ist, *) findet sich im Sommer in der atmo-

*) Nach de Lüc hört der Wasserdampf, solange er aus Wasser und Feuer zusammengesetzt ist, nicht auf, auf das Hygrometer zu wirken.

sphärischen Luft, und hilft das Quecksilber in der Barometerröhre höher heben, als im Winter. Je höher aber der Barometerstand, desto geringer die Höhe eines Berges, daher müßte wegen dieses Umstandes die im Sommer gemessene Höhe, wenn man von den übrigen Correctionen wegsieht, einen Zusatz erhalten, um sie der im Winter gemessenen gleich zu machen. Allein sobald man 2 correspondirende Barometerbeobachtungen im Auge hat, so, daß die Erhebung des Quecksilbers durch den Wasserdampf für beide fast als gleich angenommen werden kann; so bleibt wenigstens sehr nahe dieselbe Differenz der Linien und der Logarithmen in der Grundformel der barometrischen Höhenmessung, so, daß eine wegen jenes Umstandes angebrachte Correction eher zum Fehler führen kann, als die Weglassung derselben.

Anmerkungen.

a) Ich muß ausdrücklich erinnern, daß die Entwerfung der vorliegenden Curven nur noch als nicht uninteressanter Versuch angesehen werden müsse; Vollendung in Ansehung eines bestimmten Erdortes möchte erst mittelst einer Reihe von wenigstens 20jährigen genauen Beobachtungen möglich werden. Wenn ich daher keine weiteren mathemathischen Entwickelungen beifüge, so ist dieß zugleich eine Erklärung, daß ich die hier construirten Curven keineswegs als Normalcurven betrachte, vielmehr wünsche, durch die Anregung dieses Gegenstandes viele Beobachter zu ermuntern, ihre angefangenen Arbeiten mit Fleiß und Genauigkeit fortzusetzen, um auf diese Weise zur Vollendung beizutragen.

Wären wir für sehr viele Erdorte einmal im Besitze solcher Normalcurven, dann hätten wir den Vortheil, daß wir statt weitläufig unsere jährlichen Beobachtungen jener Art, meistens ohne sonderlichen Nutzen, abdrucken zu lassen, einzig nur den Normalcurven die den Beobachtungen eines Jahres entsprechenden Curven beizeichnen dürften. Ein Beispiel hiezu geben die 2 für Würzburg für das Jahr 1783 entworfenen und mit Fig. 2. bezeichneten Curven, welche, wie man sieht, die Figuren 1. typisch ausdrücken. Wenige Bogen Papier reichten dann hin, dem Publikum am Ende eines jeden Jahres diese interessante Dar- und Zusammenstellung der Resultate in Ansehung vieler Erdorte sammt den numerischen Hauptresultaten aller merkwürdigen meteorol. Beobachtungen mitzutheilen.

Ein Centralpunkt ist allerdings nothwendig, wie ihn die so ausgezeichnete manheimer meteorolog. Gesellschaft ehemals bildete, und ihn heutzutage eine unserer vorzüglichen teutschen naturforschenden Gesellschaften leicht bilden könnte. Daselbst bleiben die eingesendeten Originalbeobachtungen aufbewahrt, — die Reductionen geschehen nach einerlei, ausdrücklich angegebenem, Gesetze, die Curven werden nach demselben Maßstabe verzeichnet, und von da aus wird am leichtesten für die richtigsten und für harmonirende Instrumente gesorgt. Einen ähnlichen Vorschlag hat Hr. Pictet schon 1811 in der Biblioth. Britann. gemacht (vergl. Gilb. Ann. St. 5. v. J. 1812).

Mein Versuch mit Entwerfung der Curven zeigt, daß schon 3 bis 5jährige genaue Beobachtungen hinreichen, um die nach ihren Mitteln gezeichneten Curven einstweilen als Normalcurven zu betrachten, welche dann von 3 zu 3, oder von 5 zu 5 Jahren nach den Gesammtmitteln verbessert werden, bis man mit Gewißheit sagen kann, die constante Normalcurve getroffen zu haben.

b) Theils, um jedem Verdachte eines willkührlichen Verfahrens bei Entwerfung der vorliegenden Curven auszuweichen, theils, weil es manchem Leser angenehm seyn dürfte, den Maßstab zu kennen, nach welchem ich die Zeichnungen machte, habe ich am Schlusse der Curven denselben beizeichnen wollen. Um noch einigermaßen die in den numerischen Resultaten gegebenen 100=Theile berücksichtigen zu können, wählte ich einen sogenannten 100theiligen Maßstab. War ich etwas zweifelhaft über die richtige Bahn der Curve zwischen 2 Hauptpunkten, so half ich mir durch Interpolation, oder durch Aufsuchung einer geometrisch=stetigen mittleren Proportionale, weßwegen ich gewöhnlich die Theile der geraden Normallinie noch halbirte.

Mit Hilfe dieses Maßstabes wurden von mir die Curven für den Gang des mittleren Wärmegrades geradezu verzeichnet, wie sich jeder Leser durch Anlegung des Zirkels überzeugen kann.

Bei Zeichnung der Curven für die Veränderungen der mittleren Barometerhöhe bediente ich mich desselben Maßstabes so, daß ich die in Zollen ausgedrückte niedrigste Barometerhöhe, nämlich 21 Zolle für St. Gotthard, als Einheit annahm, um diese alle übrigen Höhen verminderte, und die nach den Resten gezeichneten Curven bloß so darstellte, wie sie zwischen den durch die höchsten und niedrigsten Punkte gezogenen geraden Linien erschienen. So wurde zur Ersparung des Raumes die Beizeichnung der Normallinie überflüßig.

Eben so nahm ich, da ich nur für wenige Orte die Hygrometercurven zeichnen wollte, bei deren Construction die für Manheim stattfindende tiefste Feuchtigkeit = 21 als Einheit an, und verfuhr, die Normale beibehaltend, auf vorige Art. Die Curve für la Rochelle zeichnete ich mehr bei, um zu zeigen, wie man unter jener Voraussetzung zu verfahren habe, wenn höhere Feuchtigkeitsgrade vorkommen. Da nämlich in diesem Falle mehrere Differenzen vorkommen, welche negativ sind, wie 11,32 — 21 = — 9,68, so müssen die sie ausdrückenden Perpendikel oder Ordinaten auf die linke oder untere Seite der Normale gesetzt werden.

Tafel VII.

Erklärungen.

1. Die in der 2ten und 3ten, 6ten und 7ten Columne den Monaten beigesetzten

Zahlen bezeichnen die Jahre, worauf sich die Angaben beziehen; z. B. für Rom war die größte Barometerhöhe = 28″ 7‴,0 im Januar 1787.

2. Die jedem Mittel untergesetzte Zahl bedeutet die Anzahl der größten oder kleinsten Barometer- oder Thermometerstände, aus welchen jenes Mittel gefunden wurde; z. B. für Rom ist die mittlere größte Barometerhöhe = 28″ 5‴,93 aus 7, oder aus den in 7 aufeinander folgenden Jahren stattgehabten größten Barometerhöhen berechnet.

Bemerkungen.

a) Die in dieser Tafel enthaltenen Resultate dürften Vielen meiner Leser interessant seyn, weil sie daraus mit einem Blicke übersehen können, welche Jahre sich besonders hinsichtlich der Wärme oder Kälte ausgezeichnet haben; welches überhaupt die beobachteten höchsten Wärme- und Kältegrade waren, und welche Höhe und Tiefe das Barometer an einem bestimmten Erdorte erreiche.

Die größte von mir in Würzburg im Verlaufe von beinahe 5 Jahren (von 1813—1817) beobachtete (corrigirte) Barometerhöhe ist 28″ 2‴,35 im Januar 1817; die kleinste 26″ 4‴,85 im August 1814; der größte Wärmegrad + 26°,75 im Julius und August 1814; der niedrigste — 17°,0 im Jan. 1814. — Aus der Tabelle sehen wir, daß unter allen höchsten Barometerständen der höchste beobachtete der für Kopenhagen = 28″ 11‴,0, der niedrigste für Gotthard = 20″ 9‴,9 sey, wobei zu bemerken ist, daß diese in der Tafel angeführten Barometerstände uncorrigirte sind. Der größte Wärmegrad wäre der für Würzburg = + 31°,3, wenn man ihn wollte gelten lassen, allein der größte, am 20. Jul. 1811 hier im Schatten beobachtete, Wärmegrad war nur = 28°,5; — sonst ist der für Padua = + 29°,0 der größte; der höchste Kältegrad ist der für Moskau = — 31°,0; — alles nach der 80theiligen Scale des Reaum. Quecksilberthermometers. Es erhellet, daß viele Maxima der Wärme sich der Blutwärme, die nach Fahrenheit = 28°,5 R., nach Anderen höchstens = 29°,9 ist, entweder nähern, oder diese noch übersteigen; daß ferner die größten Wärmegrade des hohen Nordens mit den der südlichen Länder gleichsam wetteifern, einige noch übertreffen. Vergleicht man in dieser Hinsicht Moskau mit Rom, Petersburg mit Marseille, so ist der Einfluß des nachbarlichen Oceans auf die Maxima der südlichen Oerter unverkennbar. Hr. Prof. Pfaff führt in der oben genannten Schrift an, daß die von Niebuhr zu Cairo in 3 Jahren beobachtete größte Wärme nur 30°,5 im J. 1762 gewesen; zu Surinam, 5° nördlich vom Aequator, nur 25°, und zu Peru unter dem Aequator nach de la Condamine's Beobachtungen nur 28° sey.

b) Es ist merkwürdig, daß für einige Erdorte sich die tiefsten Barometerstände vom J. 1782 an allmählig mit den Jahren gehoben haben, wir wollen zum Belege Folgendes hier beibringen:

Jahre.	Niedrigste Barometerstände für								
	Ofen	Prag	Berlin	Manh.	Sagan	Padua	Münch.	Regensb.	Copent
1782	26″ 7‴,4	26″ 2‴,6	26″ 11‴,0	26″ 7‴,7	26′ 8‴,0	26″ 11‴,1	25″ 5‴,5	25″ 11‴,6	27″ 1‴
1783	. . 7,7	. . 3,8	. . 10,9	. . 7,6	. . 9,0	. . 14,2	. . 6,0	—	. . 0,
1784	. . 7,7	. . 4,5	. . 12,5	. . 8,7	. . 11,0	. . 13,4	. . 6,6	. . 11,7	. . 1,
1785	. . 7 6	. . 7,4	. . 13,5	. . 11,3	. . 11,6	. . 15,0	. . 8,2	. . 13,6	. . 2,
1786	. . 10,2	. . 7,6	. . 13,7	. . 12,6	. . 10,5	. . 16,8	. . 8,0	. . 14,3	. . 3,
1787	. . 10,9	. . 9,1	. . 14,2	. . 13,4	. . 13,5	. . 18,0	. . 10,0	—	. . 4,
1788	—	—	—	. . 12,2	—	—	. . 8,1	. . 14,1	. . 2,

Die für Würzburg in 13 Jahren (von 1781—88, und 1813—17) beobachteten niedrigsten Barometerhöhen folgen so:

26″ 4‴,0	26″ 9‴,432
. . 5,0	. . 4,85
. . 4,4	. . 8,44
. . 6,2	. . 7,76
. . 9,3	. . 6,37
. . 8,3	
. . 10,0	
. . 9,0	

Da der Beobachtungen dieser Art noch zu wenige sind; die Maxima der Barometerstände nicht durchaus so ganz conform und stetig mit den Minimis wachsen, und in der Regel dieses progressive Abnehmen der Minimen aus den Beobachtungen für andere Erdorte nicht eben so deutlich hervorgeht: so glaube ich nicht, daß man bestimmte Muthmaßungen darauf bauen, und diese, noch nicht constatirte, Erscheinung mit andern gleichzeitigen Erd- und Himmelserscheinungen so leicht in Einklang bringen könne, um etwa zur Erklärung zu kommen.

Es schien mir indessen dieser Gegenstand um so mehr bemerkenswerth, als ähnliche Betrachtungen schon auf interessante Resultate führten, oder doch führen können. So kam Hr. Prof. Steiglehner zu Ingolstadt (man sehe dessen Abhandl. „Atmosphaerae pressio varia observationibus baroscopiis propriis et alienis quaesita a Coel. Steigl." Ingolst. 1783.) durch die Vergleichung der verschiedenen Zeitmomente, zu welchen die niedrigsten Barometerstände an verschiedenen Erdorten an einem und demselben Tage eintrafen, zur Behauptung, daß die meteorologischen Erscheinungen früher an westlich

liegenden Erdorten eintreffen, als an östlich liegenden, — was umgekehrt der Fall ist mit den aus astronomischen Principien abzuleitenden Erscheinungen (z. B. der Erleuchtung der Erdörter), daß demnach die meteorologische Differenz der Meridiane entgegengesetzt sey der astronomischen.

Ich will dieses durch ein von mir selbst gewähltes und berechnetes Beispiel erläutern. Der Unterschied der Meridiane von Petersburg und Manheim ist = 47° 39′ 45″ — 26 07 30 = 21° 32′ 15″ im Bogen, daher in Zeit = 1 Stunde und beinahe 26 Minuten, so, daß also, wenn man in Petersburg 12 Uhr mittags zählt, in Manheim erst 10 Uhr 34′ gezählt wird. Wenn daher die beobachteten Minima der Barometerstände zu Petersburg auf 12 Uhr mittags fallen, so werden diese schon vormittags in Manheim beobachtet seyn, so, daß Manheim um 2 Uhr nachmittags nach seiner Zeit schon ein Steigen des Barometers haben wird. 1785 am 17. Januar alten Styls, welcher mit dem 28. Januar neuen Styls zusammenfällt, traf das Minimum des Barometerstandes in Petersburg auf Mittag 12 Uhr; zu Manheim war der Barometerstand früh 7 Uhr = 27″ 3‴,4, als Minimum; mittags 2 Uhr war er 3‴,7, also schon wieder im Steigen. Eben so erreichte das Barometer zu Manheim sein Minimum den 9. Februar abends, zu Petersburg erst den 10. frühe, wo das manheimer Barometer schon wieder im Steigen war, das petersburger aber erst am Mittage wieder ein Steigen zeigte.

Allein ich habe mich zu gleicher Zeit überzeugt, daß die obige Behauptung, allgemein genommen, viel zu gewagt sey, indem zu beträchtliche Ausnahmen stattfinden, als daß, wie es mir scheint, etwas Gesetzmäßiges hierüber festgesetzt werden könnte. So, um nur ein Beispiel anzuführen, war das Barometer zu Manheim 1783 vom 3. Februar mittags an bis zum 6. früh im beständigen Fallen, dagegen das Barometer zu Petersburg bis zum 5. früh beständig im Steigen, das Minimum traf dann auf den 7. früh, zu Manheim erst auf den 7. abends. Hiermit stimmt überein, was Hr. Pictet bei Gelegenheit seiner graphischen Vergleichung des täglichen Ganges des Barometers während eines Jahres (von 1806—7) zu London, Paris und Genf sagt: „Zeigt sich eine wahrzunehmende Ungleichzeitigkeit in der atmosphärischen Veränderung, so fängt sie gewöhnlich zu London an, scheint also häufiger von Westen nach Osten, als umgekehrt, fortzuschreiten. Doch ist das nicht ohne Ausnahme. Im Mai 1807 war ein Minimum zu Paris am 29., zu London und Genf am 30. (vergl. Gilbert's Annalen 1812. St. 5.).

c) Mehr begründet durch die Beobachtungen von Planer zu Erfurt, von Chiminello zu Padua, und von Hemmer zu Manheim ist das Regelmäßige der Erscheinung, daß beim oberen und unteren Durchgange der Sonne durch den Meridian eines Ortes das im Fallen begriffene Barometer stärker falle, das im Steigen begriffene langsamer steige, und das im Stillstande begriffene falle. Hemmer, welcher sich des von

Changeux erfundenen Barometrographen, dessen Beschreibung im 5ten Bande der oft angeführten Ephemeriden gegeben wird, bediente, fand für einen Zeitraum von 5 Jahren, welcher 446 Durchgänge enthielt, nur 7 Ausnahmen von der Regel. Wenn ich diese Regel der Hauptsache nach durch Vergleichung vieler, sowohl von mir, als Anderen, angestellten, Originalbeobachtungen bestättigt gefunden habe; so ist es nicht weniger merkwürdig, daß für St. Gotthard fast eine beständige Ausnahme von der Regel in der Art stattfindet, daß die monatlichen barometrischen Mittel aus den Mittagsbeobachtungen fast immer größer gefunden werden, als die aus den Früh- und Abendsbeobachtungen, was umgekehrt, der obigen Regel gemäß, für andere Erdorte, wie Manheim, Würzburg, Rom rc. der Fall ist. Auch für Peissenberg, Andex, Tegernsee finden ähnliche, aber doch nicht so constante, Ausnahmen statt, als für Gotthard. Wenn wir daher auch zugeben, daß jene für die meisten Erdorte regelmäßige Erscheinung auf gleiche Weise, wie die der Ebbe und Fluth, zum Theile aus der Einwirkung der Sonne auf das Luftmeer durch Anziehungskraft einzig erklärt werden könne: so muß man doch in Ansehung der merklich hoch über der Erdfläche liegenden Punkte, für welche, wie bemerkt ist, eine Ausnahme von der obigen Regel statt hat, jene allgemeine, ohnedieß kaum bemerkbare, Einwirkung der Sonne auf den verhältnißmäßig weit dünneren Luftkreis jener beträchtlich hoch liegenden Punkte für so schwach annehmen, daß der Einfluß der Wärme auf die Barometerveränderungen in der Regel vorwaltender ist, als der der Anziehungskraft des Sonnenkörpers.

Es ist merkwürdig, daß nach den Versuchen von Biot, Gay-Lüssac und Humbold (man sehe Voyage d'Alexander Humbold 1807) ebenfalls keine merkliche Veränderung der magnetischen Kraft wahrgenommen werde, sobald man sich über dem Meeresniveau sehr beträchtlich erhebt, da doch sonst eine solche Veränderung, wie ich sogleich anführen werde, in der Regel wirklich stattfindet.

Es dient dieses zum neuen Belege, daß man in Erfahrungswissenschaften nicht behutsam genug in Aufstellung von Gesetzen und bei Erklärungen der Naturerscheinungen verfahren könne.

Uebrigens erhellet auch der Einfluß der Sonne auf das Barometer, oder auf die Veränderungen des Druckes der Atmosphäre, aus den von Humbold und Bonpland gemachten und neuerdings von Krusenstern bestättigten Beobachtungen in Ansehung der zwischen den Wendekreisen stattfindenden regelmäßigen Oscillationen des Barometers, welche lediglich vom Stande der Sonne abzuhängen scheinen. Die constanten täglichen Variationen des Barometers am Aequator, von Godin und Condamine schon früher, aber ohne genaue Zeitangabe beobachtet, sind folgende: der höchste Barometerstand ist in jenen Gegenden regelmäßig jedesmal 9 Uhr des Morgens, nimmt dann langsam ab bis zum Mittage, schneller bis 4 Uhr, wo es seinen niedrigsten Stand erreicht; steigt bis 11 Uhr des Nachts (wo es jedoch niedriger steht, als 9 Uhr des Morgens), nimmt

ab bis 4 Uhr, um dann wieder bis 9 Uhr des Morgens zu steigen. An den Ufern des Südmeeres, in den Ebenen des Amazonenflusses, in Höhen von 2000 Toisen, bleiben diese Variationen immer die nämlichen; selbst verschiedene Temperatur kann keine Aenderung darin bewirken. Mutis, der sich 30 Jahre lang mit diesen barometrischen Schwankungen beschäftigt hat, glaubt zu Santa-Fe de Bogota in einer Höhe von 1347 Toisen bemerkt zu haben, daß die Neu- und Vollmonde auf jene Variationen Einfluß haben. Allein auf die von Humbold beobachteten ständlichen Variationen, welche ganz von der wahren Zeit, mithin vom Stande der Sonne, abzuhängen scheinen, kann der Mond durchaus keinen erklärbaren Einfluß haben. Hierbei ist noch merkwürdig, daß die Barometerveränderungen, welche in den gemäßigten Zonen ohne bestimmtes Gesetz stattfinden, und da manchmal 20 Linien betragen, (so steht z. B. zu Würzburg das Barometer zuweilen einige Linien über 28 Zoll, zuweilen nur noch einige Linien von 26 Zoll entfernt), in den Aequatorialgegenden nicht über 1,4 Lin. steigen.

d) Noch ist aus unserer Tafel ersichtlich, daß die Wärmeabnahme in der Regel der Polhöhe der Oerter folge, und zwar zimlich regelmäßig im Verhältnisse mit der Zunahme der letzteren stehe. (Die Polhöhen sind sowohl in der Tafel VI., als in der Tafel IX. angegeben.) Es ist jedoch hiebei zu bemerken, daß den gleichzeitigen Beobachtungen Humbold's auf dem Chimborasso und Gay-Lüssac's in einem Luftballon über Paris zufolge die Wärme für alle Breiten gleich groß ist, wenn man sich über 2300 Toisen, oder 13800 Fuß erhebt, gleichwie auch über eine gewisse Meerestiefe hinaus die Temperatur für alle größere Tiefen constant ist.

Bekanntlich nimmt auch die magnetische Kraft in der Regel mit der Zunahme der geogr. Breite ab (die Ausnahme wurde nur so eben angeführt); so z. B. macht nach den in den Memoires de la Societé d'Arcueil angeführten Beobachtungen eine Magnetnadel zu Rom in 281,6 Zeitsecunden 60 Schwingungen, wozu sie in Berlin 316,5 Secunden braucht. Da man weiß, daß die Hitze die magnetische Kraft schwäche, so kann man fragen: in wiefern steht die magnetische Kraft mit der Wärme im Verhältnisse? oder folgt sie etwa, bei bestimmten Abständen vom Erdmittelpunkte, vorzugsweise den planetarischen Verhältnissen und Modificationen? Bei Erörterung dieser Fragen wird man die Erscheinungen hinsichtlich der Declination und Inclination der Magnetnadel nicht unberücksichtigt lassen, und z. B. die Bemerkung nicht umgehen können, daß die Neigung der Magnetnadel in Frankreich, Teutschland, der Schweitz und Italien zimlich regelmäßig mit der Breite zunehme. (Krusenstern's Reise um die Welt, auf Befehl des russischen Kaisers 1803 bis 1806.) Erörterungen hierüber unten.

Merkwürdig ist der Gang der mittleren Minimen der Wärme, welchen ich durch die letzte Curve Fig. 3. anschaulich dargestellt habe. Weil nämlich die Länge der Erdörter hier nicht in Betrachtung kömmt, so nahm ich für diese denselben Meridian an, und stellte ihn durch die gerade, in gleiche Theile getheilte, Linie NS vor. Weil ferner

für Rom, dessen Polhöhe beinahe = 42°, das mittlere Minimum = — 0°,36 ist, so supponirte ich den Nullpunkt der Wärme für die Polhöhe von 41°. Mit Hilfe der auf dem beigezeichneten Maßstabe genommenen Perpendikel oder Ordinaten erhielt ich denn den rechten Ast über AB, indem ich die Perpendikel von 53 bis 59° interpolirte. Stellt man sich nun vor, daß die + Minima der Wärme demselben Gesetze folgen, so hat man denselben Ast links unter AB, so, daß nun beide Aeste zusammen eine schlangenähnliche Curve bilden. Denkt man sich für die im unteren Meridian liegenden Erdorte mit gleichen entsprechenden Breiten gleiche Aeste gezeichnet; so erhält man die zwei becherförmigen entgegengesetzten Curven, wie sie die Figur darstellt.

Tafel VIII.

Da, wie wir sahen, die Sonne nach ihrem bestimmten Stande gegen die Erde einen entschiedenen Einfluß auf das Luftmeer zu haben scheint: so fragt sich's, ob nicht Aehnliches auch in Ansehung des Mondes stattfinde? und zwar ob nicht 1) zur Zeit, wo der Mond von der Erde am wenigsten entfernt (in der Erdnähe) ist, folglich durch Anziehungskraft am meisten auf die Atmosphäre, diese gleichsam leichter machend, wirken kann, das Barometer niedriger stehen werde, als zur Zeit der größten Entfernung des Mondes von der Erde? Die wenigen Resultate, welche ich in den Ephemeriden vorfand, sind zum Behufe der Beantwortung dieser Frage in Taf. VIII. unter a) zusammengestellt. In wiefern so wenige Resultate den Grund zu einer Regel bilden können, sieht man allerdings, daß jene Frage in der Regel bejahend beantwortet werde, indem z. B. unter 5 für Manheim gegebenen Resultaten nur das 3te und 5te nicht stimmen. Merkwürdig ist hiebei, daß alle Resultate für 1784 in Ansehung aller 5 Erdorte in dem Sinne der Regel stimmen, dagegen aber alle Resultate für 1785 nicht stimmen.

Man kann 2) fragen, ob nicht des Mondes Einwirkung auf die Atmosphäre dadurch etwa in der Regel erkannt werden könne, daß zur Zeit gewisser Mondsphasen das Barometer einen zimlich constanten Stand behaupte? Zur Beantwortung dieser Frage können wenigstens einigermaßen die unter b) in unserer Tafel zusammengestellten Resultate dienen. Aus den Resultaten für 1781 und 84 in Ansehung Manheims ergiebt sich, daß das Barometer vom Neumonde bis zum Vollmonde stieg, und von da bis zum Neumonde wieder abnahm. Damit stimmen noch zimlich die Resultate für 1782 und die auf Gotthard und Tegernsee für 1783 gefundenen Resultate. Man sieht ferner, daß manchmal der höchste Barometerstand auf den Neumond fiel, und das Barometer zur Zeit des Vollmondes höher stand, als zur Zeit der Quadraturen. Allein es erhellet zugleich, daß sich durchaus nichts Constantes auffinden, und so etwas erkennen lasse, was die Stelle einer Regel einnehmen könne, gleichwie dieß auch oben schon der Fall war rücksichtlich der Witterung in Vergleich mit den eintreffenden Mondsphasen. Man vergleiche hiebei das, was ich im Eingange in der zweiten Vorerinnerung über diesen Gegenstand bereits gesagt habe.

Tafel IX.

Die Art, wie ich diese Tafel nach den zugleich mitangegebenen Argumenten, dem mittleren Barometer- und Thermometerstande, berechnet habe, ist schon oben in der ersten Abhandlung unter Nr. 6. ausführlich dargestellt. Ich bediente mich nämlich der dort angeführten de Lüc'schen Vorschrift, mit Anwendung der ebendaselbst vorgeschlagenen Verbesserungen. Ich habe daher nur noch einzelne Bemerkungen beizufügen.

1) Die für Würzburg angesetzte mittlere Barometerhöhe = 27″ 5‴,64, welche ich unmittelbar aus den in den Ephemeriden der meteorol. Gesellsch. zu Manheim, erhielt, behielt ich deßwegen bei dieser Berechnung als Argument bei, weil ich auch die die übrigen in der Tafel genannten Erdorte betreffenden Resultate, sich auf gleichzeitige Beobachtungen mit denen für Würzburg stützend, aus den Ephemeriden unverändert genommen habe.

2) Alle berechneten Höhen, sowohl die relativen, als absoluten, sind die der Beobachtungsorte, oder derjenigen Punkte, wo das Barometer und Thermometer beobachtet wurden. Der Vergleich der berechneten Höhen derselben gab mir ihre relativen Höhen.

3) Die für Petersburg angeführten Argumente konnte ich nur mit Wahrscheinlichkeit durch mühsamen Calcul finden, und zwar die mittlere Wärme a) aus den 1783 angestellten Beobachtungen, wovon 670 Beob. +, und 464 Beob. — Grade geben; b) aus der für 1784 angegebenen mittleren Kälte = — 7°,066 (für die 6 Wintermonate) und der mittleren Wärme = + 11°,08; c) aus den nach Delisle'scher Scale für 1785 angegebenen Thermometerständen.

4) Der Ort, wo de Silvabelle zu Marseille beobachtete, liegt nach dessen Angabe 24 Toisen oder 144 Fuße über der Meeresfläche, woraus man sieht, daß, wenn man 144 von 156,9 abzieht, die von uns berechnete Höhe nur um 12,9 Fuße zu groß sey. Allein Hr. Prof. Heinrich fand aus 8jährigen Beobachtungen die mittlere Barometerhöhe für Marseille = 28″ 0‴,315 bei + 10° R. (m. sehe S. 474 des 9ten Bdes. der monatl. Corresp.) Nach dieser Angabe findet man die Höhe des Beobachtungsortes = 143,638 oder sehr nahe = 144 F.

5) Die Höhe des Beobachtungsortes auf dem Gotthard wird nach der im Eingange erwähnten Vorschrift so gefunden, wenn man statt mit 6 mit 6,006 multiplicirt, um die Correction zu finden. — Da die Angaben über dieses Berges Höhe noch so sehr verschieden sind, so wollen wir diesen Gegenstand etwas näher untersuchen.

Im ersten Bande der Ephemeriden werden von dem damaligen Beobachter (Onuphrius) auf dem St. Gotthardsberge folgende Höhenbestimmungen geschichtlich angeführt: — nach dem Zeugnisse geschickter Männer erstreckt sich die Höhe des Berges bis auf 16500 par. Fuße über dem mittelländischen Meere. Das von 2 Kapuzinern bewohnte Hospitium liegt gleichsam im Schoße des Berges, von höheren Gebirgsästen ringsum umgeben, deren höchster nach den von Alex. Volta vor einigen Jahren

angestellten Beobachtungen die Höhe des Hospitiums um nicht weniger, als 1910 Fuße übertrifft. In der Note sagt derselbe, daß neuere, mit besseren Instrumenten von Saussüre, Volta, Venini und Pini (Prof. der Naturgeschichte zu Mailand) angestellte, Beobachtungen die Unrichtigkeit der älteren Angaben beweisen; unter andern habe Saussüre dargethan, daß das Hospitium nur 6367 par. F. über dem mittell. Meere erhaben sey, so, daß, wenn man hiezu die von demselben Beobachter gemessene Höhe eines der höchsten Berggipfel, nämlich 1897 F. addire, die größte Höhe des ganzen Berges 8264 F. sey.

Um zu sehen, wie diese Angaben stimmen, suchen wir die größte Höhe Gotthards über Marseille.

Es ist Log. 28″ 0‴,14, oder Log. 336‴,14 = 2,5265202
Log. 21 9,56 — Log. 261,56 = 2,4175713
Differenz = 0,1089489

Diesen Unterschied mit 10000 und mit 6,006 statt mit 6 multiplicirt, ist Gotthards Höhe über Marseille = 6543,470934 par F. Nun ist die mittlere Temperatur der Luftsäule $= \frac{9°,814 - 0°,9}{2} = 4°,457$, daher die Differenz zwischen dieser und der Normaltemperatur = 13° — 4°,457 = + 8°,5. Damit die vorige Zahl 6543,... multiplicirt, und das Product durch 215 dividirt, hat man die Correction = 258,6953..., diese von 6543,4709 abgezogen, ist die corrigirte Höhe = 6284,7756; addirt man hiezu die Höhe Marseille's über der Libelle des Meeres, nämlich 144 F., so findet man die Höhe des Beobachtungsortes auf dem Gotthard über dem Meere = 6428,7756 par. F., welches Resultat von dem in unserer Tabelle angegebenen nur um 10,6214 par. F. (zu klein) abweicht. Addirt man zu dem letzten Resultate die von Volta gefundene Höhe 1910 F.; so wäre die ganze Höhe des Berges beinahe = 8339 par. F., was von Saussüre's Angabe nur um 75 F. durch Zuviel abweicht. Am wahrscheinlichsten dürfte daher dieses Berges ganze Höhe, welche noch von Vielen mit Bugge auf 9900 par. F. gesetzt wird, zu 8300 Fußen angenommen werden.

6) Der berühmte Physiker Toaldo, dem wir die Originalbeobachtungen für Padua zu verdanken haben, sagt, daß seine Instrumente fast 56 F. über der Meeresfläche angebracht gewesen seyen, womit unser berechnetes Resultat der Tabelle sehr genau stimmt.

7) Nach Bugge's Angabe (in den Annalen des Hrn v. Buch) ist die für Kopenhagen aus 48jährigen Beobachtungen abgeleitete mittlere Barometerhöhe = 28″ 0‴,55; also wäre die von uns aus siebenjährigen Beobachtungen abgeleitete nur um 0,56 Linien zu groß. Legt man dieses Argument der Rechnung zum Grunde, so erhält man nach der de Lüc'schen Vorschrift die Höhe des Beobachtungsortes = 127,44 par. F., wenn man von der Correction = 3 F. wegsieht. Nun hieng nach Bugge das Barometer 132 rheinl., oder fast 127 par. Fuß über der gewöhnlichen mittleren Libelle des

Meeres, folglich ist die Libelle der Ostsee oder des baltischen Meeres bei Kopenhagen sehr nahe en niveau mit der Libelle des mittelländischen Meeres bei Marseille. Dagegen würde aus dem für Stockholm gefundenen Resultate (299,396), wenn man von demselben 133,417 F., als Höhe des Beobachtungsortes über dem Meere, abzieht, folgen, daß die mittlere Libelle der Ostsee bei Stockholm um 165,979 F. über der Libelle des mittelländischen Meeres bei Marseille erhaben sey.

8) Wir führen noch an, daß der mittlere Wärmegrad für Genf, den wir aus 4 Jahren = + 6°,43 fanden, aus 12jährigen Beobachtungen zu + 7°,8 (so die mittlere Temperatur für Paris zu + 8°,5) von Hrn. v. Humbold angegeben werde.

Vom Hrn. Director Beguelin wurde in Bode's astronomischen Jahrbuche für 1789 bemerkt, daß die mittlere Borometerhöhe zu Berlin aus den Beobachtungen von 17 Jahren (bis 1785) = 28″ 0‴,2809 (also um etwa 0‴,4 größer, als die von uns in der Tafel angegebene) und die mittlere Temperatur aus denselben 17jährigen Beobachtungen = + 6°,0944 (also um 0°,6 kleiner, als die in der Tafel angeführte) folge.

Toaldo giebt in den Ephemeriden d. meteor. Gesellsch. zu Manh. für 1789 die mittlere Temperatur für Padua = + 10°,96 aus 37jährigen, und für Luca aus 36jährigen Beobachtungen = + 12°,84 an.

Tafel X.

Diese Tabelle enthält die Resultate aus den über die Menge des Regens und des verdünsteten Wassers angestellten Beobachtungen. Ich habe sie der leichteren Vergleichung wegen alle auf gleiche Weise in demselben pariser Maße in Zollen, Linien und Zehntelslinien berechnet. In den Ephemeriden der meteorol. Gesellsch. zu Manheim findet man diese Beobachtungen in sehr manchfaltigen Maßen und auf sehr verschiedene Weise angegeben.

Einige Worte hinsichtlich der Werkzeuge, welche zur Anstellung dieser Art von Beobachtungen dienen, werden hier nicht am unrechten Orte stehen.

Der manheimer Regenmesser (Ombrometer, auch Hyetometer) bestand wesentlich a) aus einem messingenen, ungefähr 6 Zoll tiefen, horizontal aufgestellten Gefäße mit einer Grundfläche von 4 par. Quadratfußen. Dieses Gefäß nahm den gefallenen Regen auf, und konnte mittelst eines Deckels geschlossen werdrn. Das aufgefangene Wasser wurde durch eine angebrachte Röhre nach geöffnetem Hahne b) in ein anderes im Musäum aufgestelltes Gefäß ausgegossen. Die Grundfläche dieses 3 Zoll hohen Gefäßes hielt 9 Quadratzolle, und die inneren Wände desselben waren in Linien so getheilt, daß die hier abgelesene Linienzahl die Höhe des auf den Boden jenes ersten Gefäßes in 24 Stunden gefallenen Regens angab. Diese Einrichtung des manheimer Regenmessers ist eigentlich die schon seit 1699 in Paris übliche, wo sich de la Hire derselben zuerst bei seinen Beobachtungen bediente.

An andern Orten, wie zu Regensburg, Andex, wurde, nach der besonders in England üblichen Methode, die Regenmenge durch das Gewicht bestimmt. Der regensburger Beobachter nahm Versuchen zu Folge an, daß 37 halbe Unzen Wassers einen Zoll Höhe geben. Schon Wolf hat gegen diese Art, die Regenmenge zu messen, mit Recht erinnert, daß sie keine volle Genauigkeit gewähre, indem das specifische Gewicht des Regenwassers nicht immer dasselbe sey. Liegt nicht etwa hierin der Grund, warum die für Regensburg berechneten Resultate so abweichend von den übrigen in unserer Tafel erscheinen?

Zu Rom wurde die Quantität des auf einen pariser Quadratfuß gefallenen Regens mit einem Würfelgefäße von 3, oder 2, oder 1 Zolle gemessen. Auf ähnliche Art maß sie Bugge zu Kopenhagen; das den Regen auffangende Gefäß stand 121 Fuß hoch über dem Boden; Bugge fand durch Versuche, was er ahnden konnte, bestättigt, daß nämlich die Regenmenge zur ebenen Erde größer war, als auf jener Höhe. Hieraus ist der Schluß zu ziehen, daß das erste Gefäß nicht zu entfernt vom Boden aufzustellen sey.

Die ganz einfachen Regenmesser bestehen übrigens wesentlich aus einem metallenen pyramidförmigen Trichter, dessen obere Grundfläche, wodurch der Regen einfällt, genau 1 pariser Quadratschuh ist, und dessen Seitenflächen immer näher bis zu einer kleinen untersten Oeffnung zusammenlaufen, damit die Verdünstung des aufgefangenen, noch nicht gemessenen, Regenwassers möglichst gehindert werde. Man kann diesen genau horizontal im Freien aufgestellten Trichter entweder unmittelbar, oder mittelst einer metallenen Röhre mit einem ebenfalls metallenen, oder irdenen, oder gläsernen Gefäße in Verbindung setzen. Dieses Gefäß dient entweder bloß als geschlossener Behälter des durch den Trichter aufgefangenen Wassers, kann daher eine Flasche, ein Krug u. dgl. seyn, oder es soll zugleich zum Messen des Wassers dienen. Im ersten Falle wird dieses durch andere, nach Erforderniß größere, oder kleine, genaue Würfelgefäße, wie wir oben für Rom erwähnten, gemessen; die erhaltene Anzahl von Cubikzollen, durch 144 dividirt, giebt dann die Höhe der auf die einen Quadratfuß große Grundfläche des Trichters gefallenen Regenmenge. Im zweiten Falle hat die Grundfläche des Gefäßes einen bestimmten bekannten Flächenraum, und dessen gläserne Wände sind nach der Höhe genau getheilt, oder das Gefäß hat wenigstens eine Glaswand, welche genau in Linien getheilt ist, um unmittelbar die Höhe des Wassers im Gefäße ablesen, und daraus auf die Höhe des auf eine bestimmte Grundfläche gefallenen Regenwassers schließen zu können.

Eine künstlichere, richtige und zugleich sehr bequeme, aber auch kostspieligere Einrichtung des Regenmessers findet man in des Hrn. Canon. Stark Beschreibung meteorologischer Instrumente.

Es erhellet übrigens von selbst, daß die Menge des aus dem gefallenen Schnee oder

Hagel nach dem Beispiele des manheimer Beobachters zu erhaltenden Wassers mit bestimmt, und dafür gesorgt werden müsse, daß der Regenmesser nicht vom Eise zersprengt werde.

Der Hauptnutzen, den die Beobachtungen über die Menge des in den einzelnen Jahreszeiten und in ganzen Jahren gefallenen Regenwassers gewähren, bestehet meiner Meinung nach darin, daß man für einen gegebenen Erdort dieses für die Vegetationskraft so wichtige Element genauer kennen lerne, in wiefern es nämlich die Vegetation überhaupt befördere, oder hindere, und in wiefern es auf die Güte, oder den inneren Gehalt der verschiedenen Vegetationsprodukte einfließe. Nicht nur die Vergleichung der verschiedenen Regenmengen zu derselben Jahreszeit in verschiedenen Jahren, sondern auch die Vergleichung dieser Regenmengen an verschiedenen Orten ist für den Oekonomen von Interesse, theils um zum Voraus den Gehalt der vegetabilischen Produkte zu bestimmen, theils um zu erkennen, welche Pflanzen mit Vortheil von einem Klima ins andere, alles Uebrige gleichgesetzt, gebracht und cultivirt werden können.

Auch dienen diese Beobachtungen zur Beantwortung einiger speculativen Fragen des Naturforschers, nämlich: welche Menge Wassers fällt, wenigstens wahrscheinlicher Weise, jährlich auf die Erde, und wird diese aus der Luft gefallene Regenmenge durch eine gleiche Menge wieder verdünsteten Wassers ersetzt? Bekanntlich schloß Bergmann aus den an verschiedenen Erdorten beobachteten jährlichen Regenmengen, daß soviel Wasser herabfalle, daß es die Oberfläche der Erde bis auf 30 Zoll Höhe im Mittel decken könne; daß folglich, wenn man 30 Zolle dem 9130ten Theile einer geogr. Meile, und die ganze Erdoberfläche 9282060 geogr. Meilen gleich setze, die jährliche gefallene Wassermenge 1016 geogr. Cubikmeilen betrage.

Der gewöhnliche Ausdünstungs- oder Verdünstungsmesser (Atmidometer, oder Atmometer) ist ein bis zu einer bestimmten Höhe mit Regenwasser, das fast gleiche Temperatur mit der Luft hat, gefülltes Gefäß bestimmten Inhaltes, welches dem Einwirken der Sonne und der freien Luft ausgesetzt wird. Eine Vorrichtung giebt an, bis zu welcher Tiefe das Wasser im Gefäße in einem gewissen Zeitraume niedergesunken, wieviel also verdünstet sey. Nach gemachter Beobachtung wird wieder soviel Wasser zugegossen, als durch die Verdünstung (evaporatio) verloren gieng. Der beigegebene Regenmesser zeigt für die Regenzeit die nöthige Subtractionscorrection.

Merkwürdig ist hiebei Folgendes: 1) Muschenbroeck zog aus seinen mit Gefäßen von verschiedenen Höhen in freier Luft angestellten Beobachtungen das Resultat, daß sich die verdünsteten Mengen wie die Cubikwurzeln aus jenen Höhen verhielten. Die diesem Resultate zum Grunde liegende allgemeine Wahrheit, daß nämlich der Ausdünstungsprozeß unter übrigens gleichen Umständen größer sey in höheren Gefäßen, als in niedrigeren, wurde auch von anderen Naturforschern durch Versuche bestättigt, und die Ursache darin gefunden, weil die Größe der Verdünstung von dem Unterschiede der Temperaturen des Wassers und der Luft abhängig sey, dieser Unterschied aber in tieferen

Gefäßen größer und dauernder sey, indem sie die Lufttemperatur nicht so schnell annehmen, als weniger hohe Gefäße.

2) Die Verdünstung steht aber überhaupt im Zusammenhange mit der Temperatur, keineswegs aber in einer so genauen Verbindung, daß ein directes Verhältniß zwischen beiden stattfände, was man leicht auch schon aus den wenigen über die Verdünstungen in unserer Tabelle angeführten Resultaten einsehen kann. Es müssen daher auf die Hinderung oder Beförderung jenes Processes außer der Temperatur noch mehrere Ursachen einwirken. In dieser Hinsicht sind sehr bemerkenswerth die von Saussüre auf dem Col du Geant, wo das Barometer auf 18 Zoll 9 Linien stand, mit Hilfe eines angefeuchteten Streifens aus feinem Leinwande, der, in eine leichte Rahme gespannt, an dem Balken einer guten Wage aufgehangen war, angestellten Beobachtungen. Thermometer und Hygrometer wurden zugleich beobachtet. Es ergab sich, daß auf dem Berge die Wärme weit stärker, als die Trockenheit der Luft, diese hingegen auf niederen Ebenen mehr als jene, auf die Größe der Verdünstung wirke. Ferner ergab sich, daß bei übrigens gleichen Umständen die Größe der Verdünstung durch die etwa um 1 Drittel verminderte Dichtigkeit der Luft um mehr als das Doppelte vermehrt werde, indem bei demselben Hygrometer- und Thermometerstande in der Ebene nur 37 Gran Wasser verdünsten würden, auf dem Berge hingegen 84 Gran verdünsteten. Hieraus erhellet die große austrocknende Kraft der Bergluft (vergl. Gren's Journ. d. Phys. Bd. I. S. 443 u. ff.).

Einige Bemerkungen.

1) Aus den verglichenen Resultaten unserer Tabelle geht hervor, daß die Regenmenge im Herbste größer sey, als im Frühjahre; eine constante Ausnahme macht Genf, zunächst Peissenberg; in dem ausgezeichneten Jahre 1783 war für die meisten Orte die Frühlingsregenmenge größer, als die des Herbstes. Auch ist der Unterschied zwischen beiden, selbst für die Fälle der Ausnahme, in der Regel sehr gering.

2) Die Sommerregenmenge betreffend, ist dieselbe in den wärmeren Gegenden Italiens und Frankreichs in der Regel die geringste, oder, wenn eine Ausnahme stattfindet, in der Regel geringer, als eine der Regenmengen im Frühlinge und Herbste. Dagegen findet für Teutschland, so wie für die nördlicheren Länder, die Regel statt, daß der Sommer die größte Regenmenge liefere, wie man auch schon aus der in der Tafel bemerkten Zeit des Eintreffens der Maximen der Regenmenge schließen kann. Theils die an jenen ersten Orten in manchen Jahren verhältnißmäßig geringere Anzahl von Gewittern (wie aus unserer Tafel XI. zu ersehen ist), theils die die Gewitter entweder gar nicht, oder in geringerer Masse begleitenden Regen sind als Mitursachen jener Erscheinung zu betrachten.

Wenn wir diese Erscheinung in Verbindung setzen mit den in eben jenen südlicheren Gegenden stattfindenden höheren Temperaturgraden, so erkennen wir klar, daß daselbst alle Pflanzen früh zur Reife getrieben und überhaupt vorzüglich gedeihen müssen, welche ent-

weder ihrer Natur nach, oder wegen des schon an und für sich feuchteren Bodens, eines hohe Wärmegrades weit eher bedürfen, als der Feuchtigkeit.

In den mailänder astronomischen Ephemeriden für 1816 führt Cesaris an, daß die mittlere jährliche Regenmenge, die in einem Zeitraume von 51 Jahren (vom J. 1764 bis 1814) zu Mailand fiel, = 35 Zoll. und 3,92 Lin. sey. Er bemerkt zugleich, daß, wenn man die einzelnen, sehr verschiedenen, jährlichen Regenmengen in aufeinander folgende Perioden theile, sich eine beständige Zunahme offenbare, deren Ursache vielleicht in der Vermehrung der Wässerungen liegen möge, wodurch die Verdünstung des über eine größere Erdfläche verbreiteten Wassers befördert werde. Das Maximum der Regenmenge traf für Mailand im J. 1814 ein, und war = 58″ 11‴,38, das Minimum im J. 1771 war = 25″ 11‴,5.

3) Indessen wird diese geringere Menge des in den Sommermonaten gefallenen Regens während der übrigen Jahreszeiten wieder reichlich genug ersetzt, wie unsere Leser aus den unter a) und b) in der Tafel angeführten Summenresultaten ersehen. Es ergiebt sich nämlich hieraus, daß die Regenmenge zur Winterszeit in jenen wärmeren Ländern so beträchtlich sey, daß sie nicht nur in den meisten einzelnen Jahren, sondern auch in mehreren Jahren zusammen genommen, die Totalregensumme in Vergleich mit der Regensumme der bei weitem meisten übrigen Erdörter übersteigen macht.

4) Man sieht, daß sich Würzburg mit dem weit nördlicheren Kopenhagen, Stockholm und, wie gleich erhellen wird, auch mit Petersburg beinahe derselben mäßigen Regenmenge, im Durchschnitte genommen, erfreue. Nach den Angaben in den mehrmals erwähnten Ephemeriden habe ich die Regenmenge für Petersburg in den Jahren 1784 und 85, wie folgt, berechnet:

Regenmenge

	im Frühlinge;	Sommer;	Herbst;	Winter.
1784	2″ 4‴,0	7″ 2‴,6	1″ 10‴,0	2″ 0‴,8
1785	1 8,2	3 9,2	ohne Nov. 2 9,6	2 8,4

Da wir für den weggebliebenen November 1″ rechnen können; so ist die Regenmenge für Petersburg im J. 1784 = 14″ 5‴,4 und im J. 1785 = 10″ 11‴,4.

5) Es ergiebt sich aus unserer Tabelle, daß oft nicht sehr von einander entfernte Erdorte beträchtlich verschiedene Regenmengen haben. Am auffallendsten sind die Resultate der hierüber in England im J. 1814 angestellten Beobachtungen. Nach diesen war die Regenmenge für Plymouh 42,7 und für London nur 20,7 engl. Zolle, also um mehr, als die Hälfte, geringer; zu Tottenham, sehr nahe an London, war nach den Beobachtungen des Hrn. Howard die Regenmenge in demselben Jahre 24″,44. Die Ursache dieser Verschiedenheit der Regenmengen dürfte kaum einzig in der verschienen Art der Aufstellung der Regenmesser (an einem höheren, oder niedrigerem Platze) liegen.

6) Das aus der Atmosphäre unter verschiedener Gestalt fallende Wasser führt in der

Regel allzeit Electricität, bald + E, bald — E, oder abwechselnd beide zugleich, mit zur Erde, und zwar stärkere Electricität im Sommer, als im Winter. Hr. Schübler, Prof. der Naturlehre am Fellenb. Institute zu Hofwyl, welcher über diesen Gegenstand viele Beobachtungen angestellt hat, sagt im 1ten Hefte der Schweigger'schen Journals für Phys. und Chem. (Jahrg. 1813), daß Regen ohne Electricität in den seltneren Fällen eintreffen, wenn die + Electr. des Regens plötzlich in — E übergehe, wobei denn das Electrometer auf einige Augenblicke o zeige; oder im Anfange oder am Ende eines mit — E begabten Regens beim Uebergange des gewöhnlichen + E der Luft in die des Regens, oder überhaupt bei schwachem Regen.

7) Was die Verdünstung des Wassers betrifft, so lehren die von uns im Resultate angeführten Beobachtungen deutlich, daß dieselbe im Sommer am größten, im Winter am kleinsten sey, und daß die Größe der Verdünstung im Frühlinge und Herbste so zwischen jenen Extremen liege, daß bald die eine, bald die andere überwiegend ist, wie dieses auch mit der Frühlings- und Herbstwärme einzelner Jahre der Fall ist.

Im Allgemeinen wird demnach als Hauptelement der Verdünstung die Wärme erkannt; aber sie kann nicht das Einzige seyn, wie man leicht sieht, wenn man die Wärmegrade einzelner Monate und Tage mit den entsprechenden Ausdünstungen vergleicht. Ohne Zweifel wirken bei dem Verdünstungsprocesse vorzüglich Licht und Electricität mit. Sowohl die verschiedenen Grade der Stärke des Windes, als auch die besondere Beschaffenheit der Winde tragen ebenfalls viel zur Modification der Verdünstungsgröße bei. So ist zimlich allgemein die Verdünstung größer beim Wehen des Ost- oder Nord- oder Nordostwindes, als beim Wehen des Süd- oder West- oder Südwestwindes. Ein je freierer Zutritt daher den Sonnenstralen und Winden vergönnt ist, eine desto größere Verdünstungsmenge wird das Werkzeug unter übrigens gleichen Umständen angeben.

8) Hieraus erhellet, daß sowohl die Lage eines Erdortes, als ins Besondere der Standort des Verdünstungsmessers, das Uebrige gleichgesetzt, bedeutende Differenzen hinsichtlich der Größe der Verdünstung erzeugen müssen. So z. B. liegt Würzburg wie im Kessel, — Manheim auf einer schön ausgebreiteten Ebene; dort konnte der Verdünstungsmesser nur an einem wenig erhöheten Orte aufgestellt werden, hier war er zu oberst auf dem Thurme der Sternwarte angebracht. Daraus zum Theile muß es erklärt werden, daß die Menge des verdünsteten Wassers zu Würzburg nur 25, zu Manheim aber gleichzeitig 60 bis 70 Zolle beträgt. — Genau correspondirende Beobachtungen sind daher über dieses Element der Witterung schwer zu erhalten.

9) Merkwürdig ist hiebei die Vergleichung der Mengen des gefallenen Regens und des zu gleicher Zeit verdünsteten Wassers in denselben Jahren an denselben Erdorten gegeneinander und mit den Regen- und Verdünstungsmengen an anderen Orten. So finden wir für La Rochelle die Regenmenge aus 4 Jahren = 93″ 8‴,9, im Mittel = 23″ 5‴; die gleichzeitige Verdünstungsmenge ist = 98″ 8‴,3, und im Mittel = 24″ 8‴; demnach beide Größen fast einander gleich.

Für Tegernsee ist in 4 Jahren die Regenmenge = 222'' 5''',7, im Mittel = 55'' 7''',4, allein die gleichzeitige Verdünstungsmenge = 59'' 11''',7 und im Mittel = 15''. Die Menge des Regens übertrifft folglich an diesem Erdorte die Menge des verdünsteten Wassers um das Vierfache. Dagegen finden wir für Rom aus 7 Jahren die Regenmenge = 200'' 6''',4, im Mittel = 28'' 7''',8, und die gleichzeitige Verdünstungsmenge = 512'' 6''',2, im Mittel = 73'' 2''',6, also diese etwas über $2\frac{1}{2}$mal größer, als jene, und eine Art Ausgleichung.

Die Erklärung dieses schon an und für sich nicht geringen, und im Vergleiche mit Tegernsee sehr beträchtlichen, Unterschieds zwischen der Regen- und Ausdünstungsmenge kann, in Erwägung des für Rom, wie oben angeführt wurde, großen mittleren Feuchtigkeitsgrades, nicht lediglich in der höheren Temperatur Roms gesucht werden; man wird das Einwirken des trockenen Nordwindes, welcher der bei weitem frequenteste dort ist, und des erschlaffenden Sirocco's, der den Nordwind zuweilen im Sommer unterbricht, mit in Anschlag bringen müssen. Dieser Wind kömmt von Afrika herüber, und führt wahrscheinlich viel Electricität mit sich.

Tafel XI.

Die Gewitter, die man zu den feurig-prächtigen und zugleich schrecklichen Erscheinungen unseres Luftkreises zu zählen pflegt, sind die stärksten und auffallendsten Wirkungen eines unbekannten Etwas, welches so wesentlich mit zum Seyn und Bestehen unseres Planeten zu gehören scheint, daß, wenn wir uns dessen Verhältniß zu den übrigen Elementen des planetarischen Lebens abgeändert denken, auch andere Erscheinungen an diesem Gesammtleben hervortreten. Der Naturkundige nennt dieses unbekannte Etwas Electricität, und zwar, in wiefern er es in Wechselwirkung bloß zwischen der Erdoberfläche und dem Luftkreise betrachtet, Luftelectricität.

Seit dem muthigen und rühmlichen Beginnen des großen Franklin's, zur näheren Erkenntniß der Gesetze der Erscheinungen der in der ganzen Natur thätigen und zum Theile, wie es schien, übermächtigen Electricität vorzuschreiten, in der Mitte des vorigen Jahrhundertes, fiengen die Naturforscher aller cultivirten Nationen an, genauere Beobachtungen über Electricität überhaupt und über Luftelectrtcität ins Besondere anzustellen. Was den merkwürdigen und zimlich regelmäßigen Gang der Luftelectricität betrifft, so wurde derselbe schon oben unter C. im Zusammenhange mit dem Gange der Feuchtigkeit nach v. Saussüre's und Anderer Versuchen angeführt. Im Allgemeinen sind hier noch bemerkenswerth die vorzüglich von Cavallo aus Beobachtungen geschöpften Resultate: a) im Luftkreise ist beständig einige Electricität vorhanden, und zwar immer + Electricität; nur schwere Wolken oder Regen können verursachen, daß die Werkzeuge — Electricität zeigen; vollkommen bestättigt durch die zu Manheim angestellten Beobachtungen; — b) die Electricität ist bei kaltem Wetter stärker, als bei warmem, und zwar am stärksten, wenn

zugleich dichte Nebel herrschen, am schwächsten aber bei trüber, warmer und zum Regen geneigter Witterung, (hiemit stimmt überein, daß Gewitter, welche zur ungewöhnlichen Winterszeit entstehen, in der Regel schwer, oder stark und fürchterlich sind); — c) die Electricität ist zur Nachtszeit nicht geringer, als am Tage; — d) sie ist in der Höhe stärker, als an niedrigen Orten, was auch Saussure's und Schübler's in den Alpen im Sommer 1813 mit dem voltaischen Electrometer angestellte Versuche bestättigen. Schübler macht dabei auf den (die Electricität schwächenden) Einfluß der Umgebung (Wälder, Wohnungen, Wasser) wiederholt aufmerksam. Je freier und höher man steht, und je isolirender der Boden ist, desto stärkere Electricität wird in der Regel wahrgenommen. (Man sehe Schweig. Journ. Bd. 9. Heft 4.) — e) wenn das Wetter feucht und die Electricität stark ist, so ersetzt sich dieselbe, wenn man einen Funken aus dem electrischen Drachen gezogen hat, mit großer Geschwindigkeit wieder, aber bei trockenem und warmen Wetter geht dieser Ersatz außerordentlich langsam vor sich.

Sehr merkwürdig sind die vom Hrn. Prof. Schübler über den gewöhnlichen Gang der Luftelectricität an heiteren und windstilleren Tagen in den Thälern des mittägigen Teutschlands angestellten Beobachtungen, mitgetheilt im 2ten Hefte des 3ten Bandes des Schweigger'schen Journals. Dieser, von uns im Allgemeinen kurz verzeichnete, Gang ist: a. die an heiteren und windstilleren Tagen immer positive Luftelectricität, welche kurz vor Sonnenaufgang ihr Minimum erreicht hat, offenbart sich bei Sonnenaufgang, und nimmt unmerklich in der ersten Stunde zu. (Saussüre's Haarhygrometer geht sehr merklich auf Trockenheit zurück; sehr gering ist die Zunahme der Lufttemperatur; der Thau fällt, und die unteren Luftschichten füllen sich wenig mit Dünsten) — b. Die Luftelectricität nimmt dann so schnell zu, daß sie gewöhnlich einige Stunden nach Sonnenaufgang ihr erstes Maximum (im Mai gegen 8 Uhr) erreicht. (Indessen nimmt die Temperatur schnell zu, gleichwie das Hygrometer auf den Trockenheitspunkt zueilt. Allein, wenn man Saussüre's Beobachtungen zu Folge den Gang des Hygrometers auf einerlei Wärmegrad reducirt, so nimmt die Feuchtigkeit der Luft in den ersten Stunden nach Sonnenaufgang eher zu, als ab, so, daß es nur die erhöhete Temperatur ist, welche das Hygrometer größere Tröckne anzeigen macht. Die Luft wird noch mehr mit Dünsten geschwängert, und diese verringern sich erst dann in den untern Luftschichten, wenn die Electricität anfängt, abzunehmen; — der Himmel erheitert sich immer mehr bis zur blauen Farbe; dieß der eigentliche Zeitpunkt der Verminderung der Luftelectricität.) — c. Die sich nicht lange auf dem Punkte ihres Maximums, oft keine 15 Minuten, erhaltende Luftelectricität nimmt anfangs schnell ab, dann langsam, und zwar langsamer, als bei ihrer Zunahme. Gegen 2 Uhr nachmittags ist sie gewöhnlich schon sehr schwach und ihrem zweiten Minimum nahe; im Sommer nimmt sie allmählig noch mehr ab, bis sie gegen 4 oder 5 Uhr dieses Minimum erreicht. (Dieses auch der Zeitpunkt der größten Tröckne der Luft.) — d. Schon eine Stunde vor Sonnenuntergang offenbart sich die Luftelectricität und nimmt immer mehr zu, je näher die Sonne dem Hori-

zonte kömmt; einige Zeit nach Sonnenuntergang nimmt sie so schnell zu, daß sie in 1½ oder 2 Stunden ihr zweites Maximum erreicht. (Die Luftfeuchtigkeit nimmt zu ꝛc.) Damit stimmen die Perioden der jährlichen Veränderung der Luftelectricität; worüber man die Abhandl. mit den Belegen im 1ten Hefte des 8ten Bandes des oben erwähnten Journals ganz lesen muß.

Die Erklärung des Hrn. Schübler's ist: erhöhete Temperatur und Licht befördern die Verwandlung der Dünste in Gas, wobei die Electricität gebunden wird; diese wird freier und am Electrometer bemerkbarer, sobald der umgekehrte chemische Proceß wegen verminderter Lufttemperatur und Lichtmenge zuerst in den oberen Luftschichten eingeleitet wird, oder die Dünste theils die Gasgestalt verlieren, theils diese nicht weiter annehmen können. Es stünde also, abgesehen von einigen Anomalien, die besonders bei umwölktem Himmel und starken Nebeln herbeigeführt werden, das Gesetz fest: Je mehr Dünste, als solche, ohne Gasgestalt, desto mehr freie und starke Luftelectricität. Da das bisher Angeführte einerseits mit den obigen Resultaten aus Cavallo's Beobachtungen in sehr genauer Uebereinstimmung steht, andererseits die Hygrometrie hiedurch in Verbindung mit dem gewöhnlichen Gange der Luftelectricität gebracht ist; so nahm ich mir vor, den Gang des Hygrometers bei schicklicher Gelegenheit genau zu beobachten. Diese Gelegenheit ergab sich am 5. Junius d. J. (1818), einem ganz heiteren Tage, dem fünften nach ähnlichen Vorgängern. Meine Beobachtungen sind folgende:

Vormittags

Zeit	Hygrometer	Thermometer	Barometer	Wind
4 Uhr 0 M.	240	+ 8°,5	27″ 11‴,2 Ther. 17°,0	NO
4 = 15 =	244	8,4	. . .	. .
4 = 26 =	248	8,3	. . .	. .
4 = 35 =	250	8,3	. . .	. .
Die Sonne steigt rein und klar über die Stadtmauer herauf.				
4 = 50 =	251	8,4	. . .	. .
5 = 0 =	247	8,9	. . .	. .
Das Hygrometer wendet sich nun beständig auf Tröckne; es zeigt schon um				
8 = 0 =	198	16,0	27 11,3	. .
9 = 0 =	150	17,5	. . .	. .
10 = 10 =	122	18,25	. . .	. .
Es erhebt sich ein zimlich starker Wind				
11 = 0 =	112	18,6	. . 11,4 Ther. 17,5	. .
12 = 0 =	105	19,25	. . .	. .

Nachmittags

Zeit	Hygrometer	Thermometer	Barometer	Wind
1 Uhr 0 M.	100	+ 19°,9	27″ 11‴,1 Ther. 17°,5	SN
2 = 0 =	95,5	20,0	27 10,9	.
2 = 30 =	93	20,25	windstiller	
3 = 0 =	90	20,1	windiger	
4 = 0 =	83	20,0	27 10,8	. .
4 = 30 =	79	19,9	. . .	. .
5 = 0 =	79	18,5	starker Wind	
5 = 15 =	80	18,25	. . .	. .
5 = 30 =	81	18,2	27 10,7	N
7 = 45 =	96	17,0	schwacher Win	
			um 8 Uhr schön	
8 = 30 =	118	15,0	Sonnenunterga	
9 = 30 =	143	13,25	27, 11,0 Ther. 17,5	. .

Wie Licht und Temperatur anfangs schnell, dann immer langsamer dem Culminationspunkte zueilen, so auch das Hygrometer, das auf seinem Maximum länger, als die Wärme beharrt, und allmähliger von diesem Punkte abfällt, bis die Sonne tiefer zum Horizonte oder unter diesen gesunken ist. Das Maximum des Hygrometerstandes war am 6. Junius (einem ebenfalls heiteren Tage) schon um 3½ Uhr nachm. 74°, ungeachtet es um 4 Uhr morgens auf 260 gestanden war. Am 8. traf das Maximum von 103 Gr. schon zwischen 1 und 2 Uhr nachm. ein. Allein das Therm. kam auch nur auf den höchsten Stand von 18,5 Gr. und der Himmel war bewölkter, als an den vorigen Tagen. Man sieht übrigens, daß meine Beobachtungen mit den von Hrn. Schübler angestellten stimmen. Auch habe ich mehrmals bemerkt, daß mein sehr empfindliches Hygrometer zwischen 6 und 8 Uhr des Morgens bei langsam wachsender Temperatur auf höhere Feuchtigkeitsgrade zurückgieng. Aber eine Reduction der Hygrometerstände auf einerlei Temperatur konnte ich nicht vornehmen, weil es mir bisher noch nicht gelungen ist, mit voller Sicherheit den Antheil der Temperatur an dem Gange meines Hygrometers zu bestimmen.

Wenn man erwägt, daß die aus vielen Beobachtungen vom Hrn. Prof. Schübler über den Gang der Luftelectricität in Verbindung mit dem Gange der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft abgeleiteten Resultate einigen früher von Anderen aufgestellten Resultaten (S. 86) offenbar widersprechen; *) wenn man ferner erwägt, daß das Resultat „auf größeren Höhen stärkere Luftelectricität" mit dem Resultate aus Chiminello's Beobachtungen „auf größeren Höhen vermehrte Luftfeuchtigkeit" (S. 87), aber „geringere Temperatur" übereinstimmt: so kann man, die Wichtigkeit der fraglichen Beobachtungen und Resultate anerkennend, hoffen, die Naturforscher werden diesen Gegenstand einer sorgfältigen Prüfung werth achten.

Obigen Resultaten zu Folge scheint eine höhere Lufttemperatur in Verbindung mit der vermehrten Lichtmenge das freiere Spiel der Electricität eher zu schwächen, als zu befördern, und doch lehrt die Erfahrung, daß die Gewitter mit der steigenden Frühlingswärme beginnen, im Sommer häufiger, gegen Ende August, als bei wieder abnehmender Wärme, seltner werden, bis sie im September oder Oktober endlich so verschwinden, daß für sehr viele Erdorte Gewitter zur Winterszeit zu den seltenen Naturerscheinungen gezählt werden. Sind etwa Wärme und Licht nur nothwendig zur Erzeugung und Ausbildung des electrischen Gegensatzes, sey es zwischen Wolke und Wolke, oder zwischen Erde und Luft, — oder, wie man es auch nennen kann, zur erhöhten Störung und Aufhebung des electrischen Gleichgewichtes? sind demnach die Gewitter etwa nichts

*) Einen Haupteinwurf, daß die am Volta'schen Electrometer beobachtete Electricität nicht sowohl aus der Atmosphäre zugeführt, als vielmehr durch Feuer und Rauch auf der Spitze des Zuleitungsdrathes, welche nämlich Hr. Schübler mit Feuer zu bewaffnen pflegt, erzeugt werde, entkräftet derselbe durch angestellte Versuche (im 1ten Hefte des Schweig. Journ. Bd. 19.).



anders, als die aus der mehr oder weniger plötzlichen Zernichtung jenes electrischen Gegensatzes, oder aus der Wiederherstellung des electrischen Gleichgewichtes hervorgehenden, oder jenen Prozeß begleitenden Erscheinungen? Wie dem auch seyn möge, mit Danke müssen wir die wohlthätigen Bemühungen sovieler Physiker, Franklin an ihrer Spitze, anerkennen, die uns lehrten, dem Blitze eine für uns weniger gefährliche Bahn anzuweisen, und weise Benützung der durch Erfahrung erprobten Lehren müsse an die Stelle der Vorurtheile treten.

Der günstige Einfluß der Gewitter und der Electricität überhaupt sowohl auf das thierische Leben, als auf die Vegetation und Fruchtbarkeit, ist durch Erfahrung hinlänglich begründet. Nach einem glücklich vorübergegangenen Gewitter, besonders, wenn es mit erquickendem Regen verbunden war, scheint die ganze Natur neues Leben zu athmen. Gewitterreiche Jahre sind in der Regel die fruchtbarsten. Man vergleiche die Anzahl der Gewitter für 1783 in unserer Tabelle, und man wird leicht erkennen, daß an den meisten Erdorten diese Anzahl, wo nicht überwiegend, doch durchaus sehr beträchtlich war. Besonders aber characterisiren sich fruchtbare Jahre durch die hervorstechende Anzahl der sogenannten Frühgewitter, beginnend im April schon oder Mai. Die Frequenz der Gewitter schließt nämlich den in manchen, weniger fruchtbaren, Jahren vorkommenden Fall aus, daß beinahe jedes Gewitter eine kalte, regnerische, oft mehrere Wochen andauernde, ungedeihliche Witterung zur Folge hat. Daß es übrigens nicht angehe, aus dem günstigen Einflusse der Electricität auf Vegetation sofort zu schließen, daß das Wachsen und Gedeihen der Pflanzen durch künstliche + Electricität befördert werden müsse, haben die von Ingenhouß und Schwankard mit großer Sorgfalt angestellten, im 5ten Bde. des Magaz. für das Neueste aus d. Phys. angeführten, Versuche zu Genüge dargethan.

Unter allen, in unserer Tafel angeführten, Erdorten zeichnet sich das in einer angenehmen und fruchtbaren Ebene, unweit der Brenta, liegende Padua durch die jährliche Gewittermenge, so wie Kopenhagen und zunächst Marseille durch die niedrigste Zahl von Gewittern aus. Finden gleich für Stockholm, das eine zimlich ähnliche Lage mit Kopenhagen hat, mehrere Gewitter statt, so ist doch der Einfluß des nahen Meeres in jener Hinsicht nicht zu verkennen.

Ich setze noch einige Regeln bei, welche ich aus meinen Beobachtungen über den Gang der Gewitter in unserer Gegend abgeleitet habe.

1) Gewitter, welche die Atmosphäre nur unmerklich, oder gar nicht abkühlen, wiederholen sich in der heißen Jahreszeit so lange, in kurzen Zwischenzeiten aufeinander folgend, bis jene Abkühlung auf einen merklichen Grad gebracht ist. So erscheinen oft in den Vormittagsstunden leicht vorübergehende Gewitter; die Temperatur fährt aber fort, sich entweder gleich zu bleiben, oder noch zu wachsen, und in den Nachmittagsstunden oder Nachts folgen abermals Gewitter. Auf gleiche Weise sehen wir nicht selten nachmittägige Gewitter mehrere Tage hintereinander beinahe zu derselben Zeit und in derselben

Richtung entstehen. Die Atmosphäre scheint gleichsam eine Disposition zu denselben electrischen Processen solange zu behaupten, bis ein gewisser niedrigerer Grad der Temperatur eingetreten ist. Der 10te Band des Jiornale di fisica, chimica ꝛc. enthält einen schätzbaren, von unserem Landsmanne, Hrn. Assessor Kleinschrod zu München, für das Journal des Hrn. Akademikers Schweigger (Bd. 19. Heft 3.) übersetzten Brief von Volta an Configliachi über die periodische Wiederkehr der Gewitter ꝛc. in einem Gebirgslande, wodurch meine vorige Bemerkung bestättigt wird.

2) Die Richtung der Gewitter betreffend, ist dieselbe in unserer Gegend von Süd, oder Südwest, oder West herüber die frequenteste. Gewitter, welche von Süd herkommen, folgen gewöhnlich dem Thale in der Richtung des Mainflusses, in welchem sie sich oft entladen, so, daß Würzburg sehr von Gewitterschlägen verschont bleibt. Von West herziehende Gewitter gehen gewöhnlich rechts oder südlich die Festung vorüber, und nicht selten richtet der dicht an dieser Seite der Stadt herabfallende Hagel in den Gärten und Weinbergen große Verheerungen an.

3) Gewitter, welche nachmittags zur Zeit entstehen, wo die Sonne noch beträchtlich hoch am Himmel steht, werden wegen des Hagels gefürchtet, den sie gewöhnlich mit sich bringen; nicht so die Gewitter, die sich am Morgen oder Nachts zeigen.

4) Zu frühzeitige Gewitter werden bei uns nicht als Vorbedeutung eines vorzüglich fruchtbaren Jahres betrachtet. Man darf hiebei nur die kurzen Characteristiken der Monate des Jahres 1817 in der 4ten Tabelle nachschlagen.

5) Das, was wir oben zur Tafel III. über die Verbreitung der Stürme überhaupt und ihren Folgen bemerkt haben, gilt auch von den Gewitterstürmen. Die Erfahrung lehrt, daß sich diese, wenn sie stark sind, in der Regel sehr weit ausdehnen. Ein merkwürdiges Beispiel kömmt in den oft erwähnten Ephemeriden vom J. 1788 vor. Derselbe Gewittersturm, der am 21. Junius in der Nachbarschaft von Manheim durch Wind, Wasser und Hagel große Verwüstungen anrichtete, wurde zu gleicher Zeit an sehr verschiedenen und sehr weit entlegenen Orten beobachtet; am 20. zu Petersburg, Berlin, Brüssel, Erfurt, Middelborg; am 21. zu München, St. Gotthard, Andex, Regensburg, Peissenberg, Sagan, Tegernsee; am 22. zu Berlin, Ofen, Erfurt, Padua.

Anmerkung. Für den Naturforscher bemerken wir noch, daß dieselben Ephemeriden mehrere Beobachtungen enthalten, wodurch der enge Zusammenhang der Nordlichter, die seit 1784 seltener zu werden anfiengen, mit den electrischen Processen bestättigt wird. Sehr merkwürdig in dieser Hinsicht sind die zu Manheim am 4. Febr. und 22. März 1788 beobachteten Nordlichter. Einerlei Wolken vereinigten den Schimmer des Nordlichtes und des Blitzes in umgekehrter Aufeinanderfolge, so, daß der Blitz z. B., wenn er in einer Wolke früher erschien, als das Nordlicht, nun in der zweiten Wolke dem Nordlichte folgte. Daß das Nordlicht auch in Verbindung mit dem Magnetismus stehe, werden wir unten anführen.

Wenn es sich durch vieljährige Erfahrung bestättigen sollte, daß die Nordlichter in ihrer Seltenheit und Häufigkeit eine gewisse, z. B. hundertjährige, Periode einhalten, wie man etwa aus der Seltenheit der Nordlichter vom J. 1685 bis 1716 und dann ihrer Häufigkeit von 1716 bis 1783 schließen könnte; so kann sich nur durch fortgesetzte meteorol. Beobachtungen ergeben, wodurch sowohl dieser periodische Wechsel, als der Zusammenhang der Nordlichter überhaupt mit andern Witterungserscheinungen reell bedingt werde.

Tafel XII.

Zu den Erscheinungen des Magnetismus, die sich der Hauptsache nach mit völliger Zuverläßigkeit ergeben, gehören die Abweichung (declinatio) und Neigung (inclinatio) der Magnetnadel. Jene ist die an einem Erdorte beobachtete Erscheinung, daß der eine Pol der Magnetnadel nicht zu jeder Zeit in der Richtung des gleichnamigen Poles der Erde liegt, daß demnach die gerade Linie, welche die beiden Pole der Magnetnadel verbindet, (die magnetische Axe) nicht zu jeder Zeit mit der Mittagslinie jenes Erdortes zusammenfällt, sondern von dieser entweder östlich oder westlich, bald mehr bald weniger, abweicht. Der Winkel, den jene erste Linie mit der wahren Mittagslinie des Ortes bildet, bestimmt die Größe der jedesmaligen Abweichung. Zur Messung dieses Winkels, oder, was dasselbe ist, zur Messung der Neigung des magnetischen Meridians gegen den Meridian eines Erdortes, dient jeder Compaß, dessen Magnetnadel über eine eingetheilte Kreislinie wegspielt. Wenn man den Compaß so über eine Mittagslinie bringt, daß die in dem Instrumente gezogene Mittagslinie mit jener des Erdortes einerlei Richtung hat; so giebt der dann von der Magnetnadel auf der eingetheilten Kreislinie abgeschnittene Grad den gesuchten Winkel, oder die Größe der Abweichung, an. — Auch um diesen Zweig nützlicher Beobachtungen hat sich die meteorol. Gesellschaft zu Manheim sehr verdient gemacht, indem sie nicht nur die Anstellung gleichzeitiger Beobachtungen der Abweichung für mehrere Erdorte bewirkte, sondern die Beobachter auch mit den vorzüglichen, zum Behufe jener anzustellenden Beobachtungen von Brander gefertigten, Declinatorien beschenkte.

Einen Theil der in den Ephemeriden dieser Gesellschaft enthaltenen Resultate aus jenen Beobachtungen war ich in Taf. XII. für die Jahre 1785 und 86 so darzustellen bemüht, daß eine Vergleichung und die Ableitung der Gesetze dieser Erscheinung leicht erhellen möchte. In Betreff der 7ten und 8ten Columne der Tabelle bemerke ich, daß z. B. die mittlere größte Abweichung das größte unter den 12monatlichen Mitteln sey, die aus den früh, mittags und abends angestellten Beobachtungen erhalten wurden. Aus jenen Resultaten ergiebt sich nun offenbar Folgendes:

1) In den angegebenen Jahren war die Abweichung der Magnetnadel für alle genannten Erdorte zwar der Richtung nach dieselbe, nämlich eine westliche, aber zugleich durchaus von verschiedener Größe. Die Geschichte dieser Beobachtungen lehrt, daß die

Abweichung für Europa ehemals östlich war, z. B. für Paris bis zum Jahre 1666, wo sie = 0 war, und dann in eine westliche übergieng; — für London war sie im J. 1657 = 0; im J. 1680 war sie gegen Ost um 11° 15′, und im J. 1692 um 6° gegen West abgewichen. Diese fortdauernde westliche Abweichung war im J. 1814 24° 22′ 22″, und zwar zu dieser Zeit betrug die jährliche Aenderung nur 30 — 40″, da sie im Anfange jährlich ungefähr 10′ betragen hatte; — für Kopenhagen war sie im J. 1649 noch 1° 30′ östlich, im J. 1672 schon 2° 35′ westlich. Dieselbe periodische Veränderung in der Abweichung wurde auch für Erdorte anderer Welttheile beobachtet: so war die Abweichung auf dem Vorgebürge der guten Hoffnung im J. 1579 3° 30′ östlich, im J. 1667 7° 15′ westlich: — die bisher für die Magellanische Straße beobachtete Abweichung war östlich, und zwar im J. 1741 = 22° 30′, im J. 1791 = 20°, so, daß sie im Abnehmen begriffen zu seyn scheint. Es erhellet hieraus, daß in der südlichen Halbkugel der sogenannte Südpol der Magnetnadel eben so von der geraden Richtung gegen den Südpol der Erde hin abweiche, wie in der nördlichen Hemisphäre der sogenannte Nordpol der Magnetnadel nicht immer geradezu auf den Nordpol der Erde zeigt; daß ferner die Abweichung für einen Erdort z. B. westlich, zu gleicher Zeit aber für einen andern Erdort auf derselben Halbkugel östlich sey.

2) Wenn man die Angaben in der 6ten Columne unserer Tafel, die für Punah und Gotthaab einstweilen umgehend, mit den Längen der Oerter vergleicht, so sieht man, daß die Abweichung im Allgemeinen wachse, so wie die Längen abnehmen. Vergleicht man die Abweichungen für Orte, die fast unter demselben Parallel liegen, oder fast dieselbe Breite haben, wie Peissenberg, Würzburg, Manheim, so sieht man, daß demjenigen Erdorte, der die größte Länge hat, die kleinste Abweichung zukomme; Cambridge und Rom geben hiezu ein sehr einleuchtendes Beispiel. Vergleicht man endlich solche Erdorte, die fast einerlei Länge, aber verschiedene Breite haben, wie Rom und Kopenhagen; so erhellet, daß die größere Abweichung demjenigen Erdorte entspreche, dessen Breite größer ist. Breite und Länge müssen daher als Elemente der Größe der Abweichung betrachtet werden, wie dieß ganz besonders hinsichtlich der Breite die Angaben für Punah, die Hauptstadt der Maratten, und für Gotthaab bestättigen.

3) Während eines gewissen größeren Zeitraumes findet in der Regel eine jährliche Zunahme der Abweichung in demselben Sinne statt; nur Stockholm und Würzburg zeigen eine partielle Ausnahme, so wie eine solche für jeden Erdort von Zeit zu Zeit eintreten dürfte: so war für Peissenberg die im J. 1785 angegebene Abweichung fast 6 Minuten kleiner, als die Abweichung im vorhergehenden Jahre. Uebrigens ist ein die Größe dieser jährlichen Zuwächse bestimmendes Gesetz nicht zu erkennen; sie scheinen abwechselnd bald größer, bald kleiner zu seyn. Für Manheim waren diese Zuwächse vom J. 1781 bis 86 folgende: 1; 7; 8; 7; 9 Minuten, so, daß im Durchschnitte auf 1 Jahr 6,4 Min. Zuwachs in der Abweichung kommen; — für Rom waren diese

Zunahmen vom J. 1782—86 folgende: 0,57; 4,77; 0,46; 4 Min. Auch sieht man aus den Angaben der Tafel, daß man nicht so fort schließen könne, daß für geringere jährliche Abweichungen an östlicher liegenden Erdorten auch jene Incremente kleiner seyn werden, und umgekehrt.

Was hier von den Zunahmen gesagt wurde, wird auch von den jährlichen Abnahmen gültig gefunden werden. Es ist nämlich höchst wahrscheinlich, daß für jeden Erdort, an welchem eine Abweichung der Magnetnadel stattfindet, diese Abweichung periodisch bis zu einer gewissen Grenze z. B. westlich, dann, bis zu Null abnehmend, wieder östlich seyn werde, und umgekehrt. Wegen der erst im 16ten Jahrhunderte begonnenen genaueren Beobachtungen kann jene Periode, so wie eine bestimmte Grenze, noch nicht mit Gewißheit angegeben werden. Für Paris war, wie schon bemerkt wurde, 1666 das Normaljahr oder die Epoche, wo die bis dahin östliche Abweichung = 0 war. Von da an wurde die Abweichung westlich und nahm bis zum J. 1817 zu; dieß giebt einen Zeitraum von ungefähr 150 Jahren. Nehmen wir nun an, daß die Abweichung in ihrer zimlich gleichförmigen Abnahme einen gleichen Zeitraum nöthig habe, bis sie abermals = 0 werde; so würde dieß für Paris eine Periode von etwa 300 Jahren geben.

4) Aus den Angaben in den 3 letzten Columnen unserer Tafel kann man den gewöhnlichen Gang der Magnetnadel an jedem Tage, oder die tägliche Variation erkennen, indem die Abweichung am Mittage in der Regel größer ist, als die am Morgen und Abende; nur für Peissenberg findet in den jährlichen Mitteln eine Ausnahme statt. Die Abweichung nimmt nämlich in der Regel vom Morgen an bis 1 oder 2 Uhr Mittags zu, steht eine kurze Zeit still, und nimmt dann wieder ab, bis sie am Abende, oder in der Nacht, oder am Morgen auf ihre vorige Stelle wieder zurückgekehrt ist. Der englische Oberst Beaufoy, welcher die Abweichung der Magnetnadel dritthalb Jahre lang mit sehr vollkommenen Instrumenten täglich 3mal (früh um $8\frac{1}{2}$, mittags 2, abends 7 Uhr) beobachtet hat, giebt die mittlere tägliche Variation für London so an: am Morgen 24° 14′ 39″; am Mittage 24° 21′ 54″; am Abende 24° 16′ 4″,5. (Man s. Bibl. britan. T. 1. 1816.) Reflectirt man ferner darauf, in welchen Monaten die Maxima und Minima eintreffen, so erhellet leicht, daß in dieser Hinsicht nichts Constantes obwalte, daß folglich die Größe der Abweichung im Verlaufe der einzelnen Monate gleichsam hin und her schwanke, oder überhaupt nicht fortschreitend in jedem folgenden Monate ab- oder zunehme.

Mehrere Naturforscher haben nach Canton die tägliche Variation aus der Einwirkung der Wärme, wodurch die magnetische Kraft, wie aus Versuchen folge, geschwächt werde, zu erklären gesucht; — indem nämlich die magnetischen Theile der Erde auf der Ostseite vormittags mehr erwärmt würden, als auf der Westseite, so müßte sich die Nadel mehr westwärts bewegen, u. s. w. Daß eben darum die tägliche Variation im Sommer, im Junius, Julius, größer als im Winter seyn müsse, scheint keineswegs durch die

Beobachtung bestättigt zu werden; denn bei weitem mehrere in der 7ten Columne angegebenen Maxima fallen auf andere Monate, als auf die genannten Sommermonate, so wie auch die Minima der 8ten Columne gar nicht in der Regel auf die kältesten Monate fallen. Andere haben auch die Electricität bald als die magnetische Kraft schwächend, bald als belebend betrachtet. Allein ich habe mich durch die Vergleichung der zur Zeit der Gewitter beobachteten Abweichungen überzeugt, daß in Absicht auf dieses störende Element durchaus kein Gesetz aufgefunden werden könne. Mehr durch die Erfahrung bestättigt scheint die Verbindung des Nordlichtes mit den Variationen der Magnetnadel. Das merkwürdigste Beispiel hierüber giebt die zu Manheim am 22. October 1788 gemachte Beobachtung eines beträchtlichen, aus einem nördlichen und westlichen Theile bestehenden, Nordlichtes. Seine Dauer war anderthalb Stunden, während welcher Zeit die Nadel dem nun in diese, nun in die andere, Himmelsgegend hin wandernden Lichte beständig mit großem Schritte folgte, wie sich aus folgenden beobachteten Umständen klar ergiebt:

Uhr	Minuten	Abweichung		
9	0	20°	9′	weißlicher Himmel in N und W;
	40	19	36	der Himmel röthet sich in N;
	45	20	45	er röthet sich sehr lebhaft in W;
	48	20	21	er wird blaß in W;
	51	20	9	noch blässer in W;
	55	20	3	ein neuer Streifen erscheint in NW,
	58	20	0	der Streifen röthet sich mehr;
10	0	19	50′	starker Lichtglanz in N;
	6	19	36	Röthe in N;
	15	19	42	Röthe in NW;
	17	19	52	mehrere Streifen in NW, geringe Röthe in N.
	19	20	5	keine Röthe in N;
	24	19	45	größerer Schimmer in N, als in W;
	30	19	56	schwarze Streifen laufen weit aus von N nach O.

Wenn man hiebei nicht das Nordlicht selbst, inwiefern es ein optisches Meteor ist, sondern die mit ihm vermöge unserer obigen Anmerkung in Verbindung stehende Electricität als das eigentlich Wirkende betrachten will, so muß man sagen, daß bei dieser Erscheinung die Electricität gleichsam als freundschaftlicher Pol auf die Magnetnadel gewirkt habe. — Auch aus Hrn. Schübler's (im Schweigger'schen Journ. Heft 1. Bd. 19. abgedruckten) Beschreibung des am 8. Febr. 1817 beobachteten Nordlichtes ist der Zusammenhang dieses Lichtes mit dem Magnetismus und der Electricität deutlich zu erkennen.

5) Auch mir ward endlich die gewünschte Gelegenheit, die in einem Zeitraume von

30 Jahren für Würzburg ausgesetzt gebliebenen Beobachtungen über Abweichung und Neigung der Magnetnadel wieder zu beginnen. Im Junius d. J. ließ ich in meinem Hausgärtchen eine steinerne Säule auf gutem Fundamente vertikal errichten; auf derselben wurde eine massive, wohl abgeschliffene und von mir nochmals polirte Steinplatte mittelst einer langen Wasserwage genau horizontal aufgelegt und befestigt. Am 20. Junius suchte ich durch correspondirende Sonnenhöhen die Mittagslinie. Unter 5 dieser, mit Hilfe eines genau abgedrehten, massiv messingenen, senkrechten Kegels genommenen, Höhen stimmten 4 so genau, daß ich die aus denselben bestimmte Mittagslinie für so richtig halte, als sie durch jene Methode gefunden werden kann.

Da diese Mittagslinie auf der beinahe im Quadrate gearbeiteten Platte eine Länge von 18⅔ Würzb. Zollen, oder 1 par. F. und 4, 89 Zolle hat; so konnte ich nun das Brander'sche Declinatorium, dessen Marmorplatte nur 14½ Würzb. Z. lang ist, so aufstellen, daß ich dessen Mittagslinie auf die meinige von beiden Seiten einvisiren, folglich das genaue Zusammenfallen beider Linien eben so gut erhalten konnte, als hätte ich meine Mittagslinie um 20—30 Fuße verlängert. Einige Tage giengen nun mit Versuchen über den Gang und die richtige Beobachtung des Instrumentes hin. Den 27. Junius fieng ich die Beobachtungen über Abweichung regelmäßig an, und setzte sie bis zum 11. Julius fort. Aus 12tägigen Beobachtungen ergab sich die Abweichung am Morgen (7 Uhr) = 17° 48′; am Mittage (2 Uhr) = 18° 5′,8; am Abende (9 Uhr) = 17° 41′,7; das Mittel = 17° 51′,8. Aus 14tägigen, des Tages mehrmals (4—8 und 12mal) wiederholten, Beobachtungen ergab sich das Mittel = 17° 52′,7. Die tägliche Variation mag aus folgenden, am 11. Julius, einem sehr warmen, windstillen, nicht ganz heiteren Tage, angestellten Beobachtungen erhellen.

Vormittags	Abweichung.	Nachmittags	Abweichung.
6 Uhr	17° 50′	12¼ Uhr	17° 57′
7 =	17 55	1¼ =	18 0
8 =	17 36	2½ =	17 48
9 =	17 45	3½ =	17 54
10¼ =	18 9	5½ =	17 51
11¼ =	17 48	8 =	17 33

Man bemerkt ein Maximum um 10 und zwischen 1 und 2 Uhr. Ich habe das Erste mehrmals beobachtet; vielleicht hängt es mit der bei uns in der Regel beobachteten Erscheinung zusammen, daß sich nämlich auch an sonst größtentheils windstillen Tagen

gewöhnlich gegen 10 Uhr vorm. der Wind zu erheben anfängt. Die von mir beobachtete größte Abweichung war 18° 18′ (nachm.), die kleinste 17° 0′ (abends). Da die Abweichung im J. 1787 = 18° 35′ war, so kann man schließen, daß die Magnetnadel seit einigen Jahren wieder im Zurückgehen gegen den Pol begriffen sey. *) (Mit Hilfe des auf die magnetische Meridianlinie eingerichteten Brander'schen Inclinatoriums erhielt ich die Neigung = 77° +; allein das Werkzeug scheint mir etwas mangelhaft zu seyn; auch konnte ich dießmal nur sehr wenige Beobachtungen damit anstellen.)

Anmerkung 1. Wenn man eine Nadel, noch ehe sie magnetisirt ist, in ihrem Schwerpunkte so unterstützt, daß sie eine genau horizontale Lage hat, so neigt sich dieselbe, magnetisirt, unter jene horizontale Linie an den meisten Erdorten um eine veränderliche Größe. Der bei dieser Erscheinung von der magnetischen Axe mit jener Horizontallinie gebildete Winkel heißt die Neigung der Magnetnadel, so wie das zur Messung dieses Winkels dienende Instrument, dessen Nadel in der Ebene des magnetischen Meridians liegen muß, der Neigungscompaß (Inclinatorium) genannt wird. Hr. Prof. Mayer zu Göttingen beschreibt in seiner „Commentatio de usu accuratiori acus inclinatoriae magn." (Comment. soc. reg. Götting. T. III.) ein neues Instrument dieser Art, und giebt die beste Art an, die Neigung genau zu bestimmen. Mayer fand im Monate März 1814 die Neigung = 69° 14′ für Göttingen. In Europa und im größten Theile der nördlichen Halbkugel ist die Neigung nördlich, oder neigt sich das dem Norden zugekehrte Ende der Magnetnadel unter die Horizontallinie; in der südlichen Hemisphäre ist die Neigung auch größtentheils eine südliche. Für Europa beträgt die Neigung zwischen 70 und 80°, und scheint, wie die Abweichung für denselben Erdort, jedoch nur um wenige Grade veränderlich zu seyn. Man hat beobachtet, daß sie mit der Entfernung vom Norden abnimmt, bis sie jenseits der Linie im atlantischen Meere in einer südlichen Breite von 10, nach Anderen von 14 Graden verschwindet, und von da weiter gegen Süden hin wieder wächst. Der magnetische Aequator fällt daher nicht mit dem Erdäquator zusammen.

Anmerkung 2. Halley (geb. zu London 1656, gest. 1742), einer der größten Mathematiker und Astronomen seiner Zeit, zog aus den ihm über die Abweichung der Magnetnadel bekannten Beobachtungen die Hypothese ab, daß die Erdkugel ein großer

*) Mit einem ziemlich genau getheilten, unter dem Namen Boussole bekannten, Winkelinstrumente fand ich die Abweichung = 17° 20′; woraus man sieht, daß diese Art von Instrumenten statt des kostspieligen Declinatoriums ebenfalls zur nahen Bestimmung der Abweichung dienen.

Magnet sey mit 4 magnetischen Polen, 2 südlichen (16 und 20° vom Südpole —) und 2 nördlichen (7 und 15° vom Nordpole der Erde entfernten). Mit Hilfe dieser Hypothese erklärte Halley die beobachteten magnetischen Erscheinungen für die Epoche 1700 in der That sehr glücklich. Im 18ten Jahrhundert zeigten Euler und Tobias Mayer, daß ein unterirdischer, bloß mit 2 Polen begabter, Magnet zur Erklärung der Erscheinungen hinreiche, sobald man annehme, daß die Lage jener Pole durch eine uns unbekannte Ursache von Zeit zu Zeit geändert werde. Mayer setzt diesen unterirdischen Magnet ungefähr 120 Meilen vom Erdmittelpunkte entfernt, und zwar nach demjenigen Theile der Erde hin, den das stille Meer bedeckt. Eine gerade Linie, durch die Mittelpunkte der Erde und jenes Magnets gezogen, schneide die Erdoberfläche in einer Länge von 201 Gr. (von der Insel Ferro an) und einer Breite von 17°; auf diese Linie stehe die Axe jenes Magnets senkrecht (also der Axe der Erde nicht parallel), und bilde mit einem Meridian durch jene Linie bei uns, nach Osten zu, einen Winkel von 11½ Gr. (Aus Mayer's noch ungedruckter Abhandl. bei der Soc. der Wissenschaften zu Göttingen.)

Diesen Hypothesen sehr analog, und gewissermassen noch einfacher, ist die vom Hrn. Prof. Steinhäuser zu Halle (im 12ten St. d. Annal. d. Gilb. Jahrg. 1817) aufgestellte Hypothese. Es sollen sich nämlich alle magnetischen Erscheinungen, die wir auf der Erdoberfläche wahrnehmen, dadurch erklären lassen, daß sich ein stark magnetischer Körper (ein neuer Planet im Innern der Erde) in der Entfernung von $\frac{1}{7}$ des Erdhalbmessers innerhalb 440 Jahren einmal um den Mittelpunkt der Erde bewege. Steinhäuser scheint sich seiner kurzen Darstellung zufolge die Aufgabe vorgelegt zu haben: eine Gleichung zu finden, mittelst der man aus der gegebenen Lage eines Erdortes, dem bekannten Normaljahre oder der Epoche und der Zeit der Beobachtung jener Annahme gemäß die Abweichung der Magnetnadel für jenen Ort wenigstens sehr nahe durch Rechnung finden könne, wie sie wirklich beobachtet wird. Läßt sich eine solche Gleichung auffinden, so ist die Annahme zur Erklärung des Wesentlichen der Abweichung (abgesehen von den Anomalien, die sich aus anderen bloß perturbirenden Ursachen müssen erklären lassen,) zureichend, folglich jeder andern Annahme (z. B. des Erdmagnetismus) vorzuziehen.

Nach manchfaltiger Forschung kam Hr. Steinh. auf die Anwendung der bekannten trigonometrischen Gleichung $\cot. B = \frac{a}{b \sin. C} \pm \cot. C$, welche dient, um aus 2 Seiten a, b mit dem eingeschlossenen Winkel C den der Seite b entgegenstehenden Winkel B zu finden. (Man sehe z. B. mein Lehrb. d. eben. und sphär. Trigon. S. 167.)

Wenn nämlich C den Mittelpunkt der Bahn jenes magnetischen Körpers, A der Ort ist, wo er sich zu einer bestimmten Zeit = t in seiner Bahn befindet, und man sich vom Erdorte B eine gerade Linie nach C gezogen vorstellt; so wird der Winkel C durch den Bogen der Kreisbahn ausgedrückt, den der Mittelpunkt des magnetischen Körpers von der Epoche an bis auf jene Zeit t mit gleichförmiger Geschwindigkeit durchläuft. Wenn daher m die Anzahl Grade, die der magnetische Körper jährlich durchläuft, bezeichnet, so ist der Winkel C = mt. Setzt man ferner den Exponenten des constanten Verhältnisses zwischen dem Halbmesser CA und der Entfernung CB (= b) des Mittelpunktes der Bahn vom Orte des Beobachters = β; denkt man sich endlich eine gerade Linie vom Beobachtungsorte B zu dem Punkte A, dem Orte des magnetischen Körpers in seiner Bahn, gezogen; so hat man das Dreieck, auf dessen Resolution jene Gleichung angewendet werden soll. Wenn man sich nun noch für den Erdort B die constante Mittagslinie gezogen vorstellt, so folgt die Magnetnadel, mit jener Linie immer andere Winkel bildend, dem freundschaftlichen Pole der Magnetaxe jenes Körpers etwa eben so, wie wir ihn von B aus in seiner Bahn weiter fortrücken sähen. Wenn wir daher den am Orte B von der von B zu C gezogenen Linie mit der Mittagslinie gebildeten Winkel α, und den Abweichungswinkel ϕ nennen, so kann man statt des Winkels B der obigen Gleichung den Winkel $\alpha \pm \phi$ (nach der Verschiedenheit der gegenseitigen Lage des Erdortes B und des Punktes A) setzen. Es geht sonach jene Gleichung in diese über:

$$\cot. (\alpha \pm \phi) = \frac{\beta}{\sin. mt.} \pm \cot. mt.$$

In dem erwähnten Aufsatze zeigt Hr. Steinhäuser, wie diese einfache Gleichung auf eine Art, die ihn selbst, wie er sagt, in Erstaunen setzte, wirklich diene, die Abweichung der Magnetnadel, wie sie in verschiedenen Jahren für London und Paris beobachtet wurde, durch Rechnung zu finden, und die Größe der Abweichung, wenigstens sehr nahe zutreffend, sowohl vorwärts als rückwärts zu bestimmen. In der That ist das Stimmen der Rechnungsresultate mit den Beobachtungen sehr merkwürdig und überraschend. Ich kann daher diesen Versuch zur Erklärung der magnetischen Erscheinungen nicht anders, als für sehr sinnreich erklären, können gleich die früheren Versuche dieser Art als Leuchte betrachtet werden. Hr. Steinhäuser hat versprochen, die auf jene Hypothese sich stützende Theorie in akademischen Programmen weiter auszubilden. Dadurch wird klar werden, ob er seinen neuen Planeten gleich der um die Sonne bewegten Erde mit beständigem Parallelismus seiner Axe um den Mittelpunkt der Erde bewegen lasse, wie allerdings angenommen werden zu müssen scheint; welchem Durchmesser der Erde jene Axe parallel sey, und auf welche Punkte der Erdoberfläche die verlängerte magnetische Axe treffe? Es wird sich, selbst rücksichtlich einer genaueren Bestimmung der

Umlaufszeit dieses Planeten, ergeben, welche der von uns oben berührten Anomalien der Abweichung lediglich aus einer gewissen Art von Störungstheorie erklärt werden müsse? Leicht erhellet übrigens ihrem Wesen nach die Erklärung der Erscheinungen der Neigung der Magnetnadel im Sinne dieser Hypothese.

Schlußanmerkung.

Das, was der Erfinder des Elkysmometers (Anziehungsmessers), Hr. Dr. Gruithuisen, von diesem Instrumente in seiner Schrift „Lieblingsobjecte im Felde der Naturforschung“ ꝛc. (München 1817.) sagt, konnte mir keineswegs die Ueberzeugung von dem großen Nutzen abgewinnen, den die Meteorologie aus der Elkysmometrie ziehen könne. Die Meteore sind der Ausdruck eines eigenen Naturlebens unseres Planeten. Dieses Leben ist weit mehr verwandt dem Leben, das wir in der Vegetation anschauen, als dem durch die, auf Gravitation beruhende, Wechselwirkung der Weltkörper hervorgebrachten cosmischen Leben. An diesem participirt Alles, was da ist, ohne Ausnahme, weßwegen es verdienstlich und nützlich ist, diese Lebensfunctionen mit ihren Bedingungen zum Gegenstande eigener Forschung zu machen. Aber gleichsam innerhalb der weiten Sphäre dieses Lebens regt sich noch ein anderes, durch nähere Principien bedingtes, Leben, dessen einen Theil nur wir in den Meteoren erkennen. Wer die Elemente dieses Lebenstheiles, die Gesetze ihres Wirkens, im Zusammenhange untereinander und mit den manchfaltig bedingenden und modificirenden Elementen des cosmischen Lebens richtig aufgefaßt hat, der ist im Besitze der Meteorologie, als einer erklärenden Erfahrungswissenschaft. — Ob diese je mit Sicherheit, für jedes Klima, auf größere Zeiträume hin, prognostisch oder vorhersagend werden könne, muß ich bei aller Schätzung der Bemühungen Gatterer's, Lambert's, Haberle's . . . sehr bezweifeln, weil das, was wir Witterung nennen, der Inbegriff der Erscheinungen eines Lebens, nicht eines bloßen Mechanismus ist. Die erkannten festen Gesetze des Letzteren gestatten die sichere Rechnung nach Perioden. Aber jeder meiner Leser, der die vorliegende Schrift mit Aufmerksamkeit gewürdiget hat, wird mit mir die Ueberzeugung theilen, daß es zu gewagt sey, das freie Lebensspiel, welches sich uns in der Witterung offenbart, dem Calcul nach Perioden prognostisch zu unterwerfen. Wem indessen daran gelegen ist, einen sehr großen Theil der Versuche, die von den ältesten Zeiten bis auf uns herab zur Vorhersagung der Witterung gemacht worden sind, kennen zu lernen, dem ist die Abhandlung des Hrn. Ellinger's, ordentl. Mitgliedes der kön. Akademie zu München, „von den bisherigen Versuchen über Voraussicht der Witterung“ (München 1815.) zu empfehlen. Diese geschichtliche, sowohl den mächtigen Hang des Menschen, das Zukünftige voraus zu wissen, als sein (ich möchte sagen, glückliches)

Unglück, in dieser schweren Vorhersagungskunst Fortschritte zu machen, beurkundende Uebersicht der verschiedenen, sich durchkreuzenden, vielfach widersprochenen und einander widersprechenden prognostischen Witterungsregeln könnte etwa zugleich zur festeren Begründung der Ueberzeugung dienen, daß auf diesem Felde entweder gar keine, oder nur nach hundertjährigen, sorgfältig fortgesetzten, Bemühungen vieler Beobachter einige Lorbeere zu erringen seyn möchten.

Verbesserungen.

Der Spruch S. 18 muß heißen:

Nocte rubens coelum cras indicat esse serenum;
Mane rubens coelum venturos indicat imbres.

Seite 89 Zeile 11 statt 100theil. lese man 1000theil.
= 110 = 11 von unten statt Inclinatorien l. m. Declinatorien.

Bemerkung für den Buchbinder.

Die Kupfertafel, die Spinne in ihrem Netze darstellend, ist als Titelkupfer am Anfange des Buches, das Chärtchen aber am Anfange der VIten Tabelle zu binden. Am Schlusse eben dieser Tabelle finden die lithographirten Zeichnungen ihren Platz.

Alle Tabellen sind nach ihrer bemerkten Aufeinanderfolge von I. bis XII., und die Tafel IV. so zu binden, daß immer auf der linken Seite oben Taf. IV., und auf der rechten Seite 1. Blatt, dann 2. Blatt u. s. w. gelesen werde.

Tafel I.

…eductions- oder Corrections-Tafel für den Barometerstand f… + 10°.

Beobachteter Wärme-Grad	Beobachteter Barometer-Stand	Correction des Barometer-Standes	Beobachteter Wärme-Grad	Beobachteter Barometer-Stand	Correction des Barometer-Standes	Beobachteter Wärme-Grad	Beobachteter Barometer-Stand	Correction des Barometer-Standes
	26″ 0‴	± 1,12		26″ 0‴	± 0,90		26″ 0‴	± 0,68
	26″ 6‴	± 1,14		26″ 6‴	± 0,92		26″ 6‴	± 0,70
5°,5	27″ 0‴	± 1,16	− 2°,5	27″ 0‴	± 0,93	+ 0°,5	27″ 0‴	± 0,71
25°,5	27″ 6‴	± 1,2	+ 22°,5	27″ 6‴	± 0,95	+ 19°,5	27″ 6‴	± 0,72
	28″ 0‴	± 1,2		28″ 0‴	± 0,97		28″ 0‴	± 0,74
	28″ 6‴	± 1,2		28″ 6‴	± 0,987		28″ 6‴	± 0,75
	26″ 0‴	± 1,08		26″ 0‴	± 0,869		26″ 0‴	± 0,65
	26″ 6‴	± 1,1		26″ 6‴	± 0,88		26″ 6‴	± 0,66
5°	27″ 0‴	± 1,12	− 2°	27″ 0‴	± 0,89	+ 1°	27″ 0‴	± 0,67
25°	27″ 6‴	± 1,12	+ 22°	27″ 6‴	± 0,90	+ 19°	27″ 6‴	± 0,68
	28″ 0‴	± 1,16		28″ 0‴	± 0,93		28″ 0‴	± 0,70
	28″ 6‴	± 1,2		28″ 6‴	± 0,95		28″ 6‴	± 0,71
	26″ 0	± 1,045		26″ 0‴	± 0,83		26″ 0‴	± 0,61
	26″ 6‴	± 1,064		26″ 6‴	± 0,84		26″ 6‴	± 0,62
4°,5	27″ 0‴	± 1,085	− 1°,5	27″ 0‴	± 0,86	+ 1°,5	27″ 0‴	± 0,64
24°,5	27″ 6‴	± 1,106	+ 21°,5	27″ 6‴	± 0,88	+ 18°,5	27″ 6‴	± 0,65
	28″ 0‴	± 1,12		28″ 0‴	± 0,90		28″ 0‴	± 0,66
	28″ 6‴	± 1,14		28″ 6‴	± 0,90		28″ 6‴	± 0,67
	26″ 0‴	± 1,0		26″ 0‴	± 0,79		26″ 0‴	± 0,58
	26″ 6‴	± 1,03		26″ 6‴	± 0,808		26″ 6‴	± 0,59
4°	27″ 0	± 1,05	− 1°	27″ 0‴	± 0,828	+ 2°	27″ 0‴	± 0,60
24°	27″ 6‴	± 1,07	+ 21°	27″ 6‴	± 0,84	+ 18°	27″ 6‴	± 0,61
	28″ 0‴	± 1,09		28″ 0‴	± 0,85		28″ 0‴	± 0,62
	28″ 0‴	± 1,108		28″ 6‴	± 0,87		28″ 6‴	± 0,63
	26″ 0‴	± 0,978		26″ 0‴	± 0,763		26″ 0‴	± 0,54
	26″ 6‴	± 0,99		26″ 6‴	± 0,77		26″ 6‴	± 0,55
3°,5	27″ 0‴	± 1,0	− 0°,5	27″ 0‴	± 0,786	+ 2°,5	27″ 0‴	± 0,56
23°,5	27″ 6‴	± 1,03	+ 20°,5	27″ 6‴	± 0,80	+ 17°,5	27″ 6‴	± [illegible]
	28″ 0	± 1,048		28″ 0‴	± 0,815		28″ 0‴	± 0,58
	28″ 6‴	± 1,07		28″ 6‴	± 0,83		28″ 0‴	± 0,59
	26″ 0‴	± 0,93		26″ 0‴	± 0,72		26″ 0‴	± 0,50
	26″ 6‴	± 0,95		26″ 6‴	± 0,73		26″ 6‴	± 0,51
3°	27″ 0‴	± 0,97	0°	27″ 0‴	± 0,75	+ 3°	27″ 0‴	± 0,52
23°	27″ 6‴	± 0,99	+ 20°	27″ 6‴	± 0,76	+ 17°	27″ 6‴	± 0,53
	28″ 0‴	± 1,0		28″ 0‴	± 0,78		28″ 0‴	± 0,54
	28″ 6‴	± 1,03		28″ 6‴	± 0,79		28″ 6‴	± 0,55

Verbesserungen.

Der Spruch S. 18 muß heißen:

Nocte rubens coelum cras indicat esse serenum;
Mane rubens coelum venturos indicat imbres.

Seite 89 Zeile 11 statt 100theil. lese man 1000theil.
" 110 " 11 von unten statt Inclinatorien l. m. Declinatorien.

Bemerkung für den Buchbinder.

Die Kupfertafel, die Spinne in ihrem Netze darstellend, ist als Titelkupfer am Anfange des Buches, das Chärtchen aber am Anfange der VIten Tabelle zu binden. Am Schlusse eben dieser Tabelle finden die lithographirten Zeichnungen ihren Platz.

Alle Tabellen sind nach ihrer bemerkten Aufeinanderfolge von I. bis XII., und die Tafel IV. so zu binden, daß immer auf der linken Seite oben Taf. IV., und auf der rechten Seite 1. Blatt, dann 2. Blatt u. s. w. gelesen werde.

Tafel I.

Reductions- oder Corrections-Tafel für den Barometerstand +10°.

Beobachteter Wärme-Grad	Beobachteter Barometer-Stand	Correction des Barometer-Standes	Beobachteter Wärme-Grad	Beobachteter Barometer-Stand	Correction des Barometer-Standes	Beobachteter Wärme-Grad	Beobachteter Barometer-Stand	Correction des Barometer-Standes
	26″0‴	± 1,12		26″0‴	± 0,90		26″0‴	± 0,68
	26″6‴	± 1,14		26″6‴	± 0,92		26″6‴	± 0,70
−5°,5	27″0‴	± 1,16	−2°,5	27″0‴	± 0,93	+0°,5	27″0‴	± 0,71
+25°,5	27″6‴	± 1,2	+22°,5	27″6‴	± 0,95	+19°,5	27″6‴	± 0,72
	28″0‴	± 1,2		28″0‴	± 0,97		28″0‴	± 0,74
	28″6‴	± 1,2		28″6‴	± 0,987		28″6‴	± 0,75
	26″0‴	± 1,08		26″0‴	± 0,869		26″0‴	± 0,65
	26″6‴	± 1,1		26″6‴	± 0,88		26″6‴	± 0,66
−5°	27″0‴	± 1,12	−2°	27″0‴	± 0,89	+1°	27″0‴	± 0,67
+25°	27″6‴	± 1,12	+22°	27″6‴	± 0,90	+19°	27″6‴	± 0,68
	28″0‴	± 1,16		28″0‴	± 0,93		28″0‴	± 0,70
	28″6‴	± 1,2		28″6‴	± 0,95		28″6‴	± 0,71
	26″0	± 1,045		26″0‴	± 0,83		26″0‴	± 0,61
	26″6‴	± 1,064		26″6‴	± 0,84		26″6‴	± 0,62
−4°,5	27″0‴	± 1,085	−1°,5	27″0‴	± 0,86	+1°,5	27″0‴	± 0,64
+24°,5	27″6‴	± 1,106	+21°,5	27″0‴	± 0,88	+18°,5	27″0‴	± 0,65
	28″0‴	± 1,12		28″0‴	± 0,90		28″0‴	± 0,66
	28″6‴	± 1,14		28″6‴	± 0,90		28″0‴	± 0,67
	26″0‴	± 1,0		26″0‴	± 0,79		26″0‴	± 0,58
	26″6‴	± 1,03		26″6‴	± 0,808		26″6‴	± 0,59
−4°	27″0	± 1,05	−1°	27″0‴	± 0,828	+2°	27″0‴	± 0,60
+24°	27″6‴	± 1,07	+21°	27″6‴	± 0,84	+18°	27″0‴	± 0,61
	28″0‴	± 1,09		28″0‴	± 0,85		28″0‴	± 0,62
	28″0‴	± 1,108		28″6‴	± 0,87		28″6‴	± 0,63
	26″0‴	± 0,973		26″0‴	± 0,763		26″0‴	± 0,54
	26″6‴	± 0,99		26″6‴	± 0,77		26″6‴	± 0,55
−3°,5	27″0‴	± 1,0	−0°,5	27″0‴	± 0,786	+2°,5	27″0‴	± 0,56
+23°,5	27″6‴	± 1,03	+20°,5	27″6‴	± 0,80	+17°,5	27″6‴	± 0,57
	28″0	± 1,048		28″0‴	± 0,813		28″0‴	± 0,58
	28″6‴	± 1,07		28″6‴	± 0,83		28″6‴	± 0,59
	26″0‴	± 0,93		26″0‴	± 0,72		26″0‴	± 0,50
	26″6‴	± 0,95		26″6‴	± 0,73		26″6‴	± 0,51
−3°	27″0‴	± 0,97	0°	27″0‴	± 0,75	+3°	27″0‴	± 0,52
+23°	27″6‴	± 0,99	+20°	27″6‴	± 0,76	+17°	27″6‴	± 0,53
	28″0‴	± 1,0		28″0‴	± 0,78		28″0‴	± 0,54
	28″6‴	± 1,03		28″6‴	± 0,79		28″6‴	± 0,55

Beobachteter Wärme-Grad	Barometer-Stand	Correction des Barometer-Standes	Beobachteter Wärme-Grad	Barometer-Stand	Correction des Barometer-Standes	Beobachteter Wärme-Grad	Barometer-Stand	Correction des Barometer-Standes
+ 3°,5 + 16°,5	26" 0'''	± 0,47	+ 6° + 14°	26" 0'''	± 0,288	+ 8° + 12°	26" 0'''	± 0,14
	26" 6'''	± 0,48		26" 6'''	± 0,29		26" 6'''	± 0,147
	27" 0'''	± 0,49		27" 0'''	± 0,30		27" 0'''	± 0,15
	27" 6'''	± 0,50		27" 6'''	± 0,305		27" 6'''	± 0,152
	28" 0'''	± 0,50		28" 0'''	± 0,31		28" 0'''	± 0,155
	28" 6'''	± 0,51		28" 6'''	± 0,316		28" 6'''	± 0,16
+ 4° + 16°	26" 0'''	± 0,43	+ 6°,5 + 13°,5	26" 0'''	± 0,25	+ 8°,5 + 11°,5	26" 0'''	± 0,108
	26" 6'''	± 0,44		26" 6'''	± 0,257		26" 6'''	± 0,11
	27" 0'''	± 0,45		27" 0'''	± 0,26		27" 0'''	± 0,112
	27" 6'''	± 0,46		27" 6'''	± 0,267		27" 6'''	± 0,114
	28" 0'''	± 0,46		28" 0'''	± 0,27		28" 0'''	± 0,116
	28" 6'''	± 0,47		28" 6'''	± 0,276		28" 6'''	± 0,12
+ 4°,5 + 15°,5	26" 0'''	± 0,396	+ 7° + 13°	26" 0'''	± 0,215	+ 9° + 11°	26" 0'''	± 0,07
	26" 6'''	± 0,40		26" 6'''	± 0,22		26" 6'''	± 0,073
	27" 0'''	± 0,41		27" 0'''	± 0,224		27" 0'''	± 0,075
	27" 6'''	± 0,42		27" 6'''	± 0,23		27" 6'''	± 0,075
	28" 0'''	± 0,428		28" 0'''	± 0,233		28" 0'''	± 0,077
	28" 6'''	± 0,434		28" 6'''	± 0,237		28" 6'''	± 0,08
+ 5° + 15°	26" 0'''	± 0,36	+ 7°,5 + 12°,5	26" 0'''	± 0,18	+ 9°,5 + 10°,5	26" 0'''	± 0,036
	26" 6'''	± 0,367		26" 6'''	± 0,183		26" 6'''	± 0,0367
	27" 0'''	± 0,37		27" 0'''	± 0,187		27" 0'''	± 0,0374
	27" 6'''	± 0,38		27" 6'''	± 0,19		27" 6'''	± 0,0381
	28" 0'''	± 0,388		28" 0'''	± 0,194		28" 0'''	± 0,0388
	28" 6'''	± 0,396		28" 6'''	± 0,197		28" 6'''	± 0,04
+ 5°,5 + 14°,5	26" 0'''	± 0,32						
	26" 6'''	± 0,33						
	27" 0'''	± 0,336						
	27" 6'''	± 0,34						
	28" 0'''	± 0,35						
	28" 6'''	± 0,355						

mular I.

nate: ....18..........

…ung	Wind	Barom.-Stand um 9 Uhr	Thermometer am Barom.	Thermometer in freier Luft	Witterung	Wind	Einzelne Beobachtungen und Bemerkungen
licht	N.W.	27" 1"',8	+ 11°,0	+ 3°,0	trüb Regen	W.	
„	„	„ 0,6	9,5	6,5	„	„	
„	„	26 11,9	8,0	2,5	„	„	
„	„	„ 10,0	7,5	1,5	„	„	
„	„	27 3,0	16,0	2,75	„	„	
		27 27,3 — 24 27 3,3	+ 52,0	+ 16,25			
		27 0,66	+ 10,4	+ 3,25			

…me der 3 Mittel- / …mometerstände / …ier Luft { + 0,8 / = 5,75 / 3,25 } = 9,80.

Also mittlerer Wärmegrad aus 15 Beobachtungen, indem man 9,80 mit 3 dividirt, } = + 3,266.

Tafel II.

Beobachtungen im

Tag	Barom. Stand um 7 Uhr	Thermometer am Barom.	Thermometer in freier Luft	Witterung	Wind	Barom. Stand um 2 Uhr	Thermometer am Barom.	Thermometer in freier Luft
1	27" 2"',3	+ 9°,5	− 0°,5	trüb	W.	27" 2"',0	+ 14°,0	+ 4°,5
2.	„ 1 ,5	12 ,0	+ 5 ,5	„	„	„ 1 ,3	15 ,0	8 ,25
3.	„ 0 ,8	9 ,5	− 0 ,25	„	„	„ 0 ,0	10 ,0	6 ,0
4.	26 11,4	8 ,0	− 1 ,5	„	„	26 10,5	9 ,0	3 ,0
5.	27 1 ,7	8 ,5	+ 0 ,75	„	„	27 2 ,5	14 ,0	7 ,0
Summe	27 17,7 − 12, 27 5,7	+ 47 ,5	+ 6 ,25 − 2 ,25 + 4 ,00			27 16,3 − 12, 27 4,3	+ 62 ,0	+ 28,75
Mittel aus 5 Beobacht.	27 1 ,14	+ 9 ,5	+ 0 ,8			27 0 ,86	+ 12 ,4	+ 5 ,75

Summe der 3 Mittel der Barometerstände { 27 1,14; 0,86; 0,66 } = 27 2,66; Mittel aus diesen 3 Mitteln } = 27 0,888

3 mittlere Thermometerstände { 9,5; 12,4; 10,4 } = 32,3 Mittel aus diesen 3 Mitteln } = 10,76

Verbesserter mittlerer Barometerstand aus 15 Beobachtungen { = 27 0,8888; − 0,0374 } = 27" 0"',8514.

Taf. IV.

Meteorologische zu Würzburg angestellte Beobachtungen.

Tafel III.

Thermometerstände am Gestade des Meeres, entsprechend den bey gegebenem meterstande in höheren Regionen beobachteten Lufttemperaturen.

Beobachtete Thermometerstände	27°	26°	25°	24°	23°	22°	21°	20°	19°	18°	17°	16°	15°
−14	−12,7	−11,3	−9,9	−8,4	−6,9	−5,3	−3,6	−1,9	−0,1	+1,8	+3,8	+5,9	+8,0
13	11,7	10,3	8,9	7,4	5,9	4,3	2,6	−0,8	+1,0	2,9	4,9	7,0	9,1
12	10,7	9,3	7,9	6,3	4,9	3,2	1,6	+0,2	2,1	4,0	6,0	8,1	10,3
11	9,7	8,3	6,8	5,3	3,8	2,2	−0,5	1,3	3,1	5,1	7,1	9,2	11,5
10	8,6	7,2	5,8	4,2	2,8	1,1	+0,5	2,3	4,2	6,1	8,2	10,3	12,6
9	7,6	6,2	4,7	3,2	1,7	−0,1	1,6	3,4	5,3	7,2	9,3	11,4	13,7
8	6,6	3,2	3,7	2,1	−0,7	+0,9	2,6	4,5	6,3	8,3	10,4	12,5	14,8
7	5,6	4,2	2,7	−1,1	+0,3	2,0	3,7	5,6	7,4	9,4	11,5	13,7	16,0
6	4,6	3,2	1,6	0,0	1,4	3,0	4,7	6,6	8,5	10,5	12,6	14,8	17,1
5	3,6	2,2	−0,6	+1,0	2,5	4,1	5,8	7,7	9,6	11,6	13,7	15,9	18,3
4	2,5	1,2	+0,4	+2,0	3,5	5,1	6,9	8,8	10,7	12,7	14,8	17,0	19,4
3	1,4	−0,2	1,4	3,0	4,6	6,2	7,9	9,9	11,8	13,8	15,9	18,1	20,5
2	−0,4	+0,7	2,5	4,1	5,6	7,3	9,0	11,0	12,9	14,9	17,0	19,2	21,6
1	+0,5	1,8	3,5	5,1	6,7	8,3	10,1	12,0	14,0	16,0	18,1	20,4	22,7
0	1,5	2,9	4,5	6,1	7,7	9,4	11,2	13,1	15,0	17,1	19,2	21,5	23,8
+1	2,5	3,9	5,5	7,1	8,7	10,4	12,2	14,2	16,1	18,1	20,3	22,6	25,0
2	3,5	4,9	6,5	8,2	9,8	11,5	13,3	15,2	17,1	19,2	21,4	23,7	26,1
3	4,5	5,9	7,6	9,2	10,8	12,5	14,3	16,3	18,2	20,3	22,5	24,8	27,2
4	5,5	7,0	8,6	10,2	11,8	13,6	15,4	17,3	19,3	21,4	23,6	25,9	28,4
5	6,5	8,0	9,6	11,2	12,9	14,7	16,4	18,4	20,4	22,5	24,7	27,0	29,5
6	7,5	9,0	10,6	12,3	13,9	15,7	17,5	19,5	21,5	23,6	25,8	28,1	30,6
7	8,5	10,0	11,6	13,3	15,0	16,8	18,5	20,6	22,5	24,7	26,9	29,2	31,7
8	9,5	11,1	12,7	14,3	16,0	17,8	19,6	21,7	23,6	25,8	28,0	30,3	32,8
9	10,5	12,1	13,7	15,4	17,1	18,9	20,7	22,7	24,7	26,9	29,1	31,4	33,9
10	11,5	13,1	14,7	16,4	18,1	20,0	21,8	23,8	25,8	28,0	30,2	32,6	35,1
11	12,5	14,1	15,7	17,4	19,1	21,0	22,8	24,9	26,8	29,0	31,3	33,7	36,2
12	13,6	15,1	16,8	18,4	20,2	22,1	23,9	25,9	27,9	30,1	32,4	34,8	37,3
13	14,6	16,2	17,8	19,3	21,2	23,1	24,9	27,0	28,9	31,2	33,5	35,9	38,5
14	15,6	17,2	18,8	20,5	22,3	24,2	26,0	28,0	30,0	32,3	34,6	37,1	39,6
15	16,6	18,2	19,8	21,5	23,3	25,2	27,1	29,1	31,1	33,4	35,7	38,2	40,7
16	17,6	19,2	20,9	22,5	24,4	26,2	28,2	30,2	32,2	34,5	36,8	39,3	41,9
17	18,6	20,2	21,9	23,6	25,4	27,3	29,2	31,3	33,3	35,6	37,9	40,4	43,0
18	19,6	21,3	22,9	24,6	26,5	28,3	30,3	32,4	34,4	36,7	39,0	41,5	44,1
19	20,6	22,3	23,9	25,6	27,5	29,4	31,3	33,5	35,5	37,8	40,1	42,5	45,2
20	+21,6	+23,3	+25,0	+26,7	+28,6	+30,4	+32,4	+34,5	+36,6	+38,9	+41,3	+43,8	+46,4

Taf. IV.

Meteorologische zu Würzburg angestellte Beobachtungen.

Taf. IV.

Meteorologische Beobachtunge[n]

der Jahre	Barometerstände			Thermometerstände			Witterung zur Zeit			
							im Neumonde		im I. Viert[el]	
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigster	mittlerer	Tag	Witterung	Tag	Witteru[ng]
1781.	28" 0"',645 10.	27" 0"',375 25.	27" 7"',286 93.	+4°,7 19.	−8°,5 16.	−1°,18 51 − 42 +	24.	regnerisch	2.	neblic[ht] u. regn[erisch]
1782.	28 0 ,8 13.	26 10,223 28.	27 6,074 93.	+7 , 2 2.	−5 , 4 1.	+2 , 79 83 + 10 −	13.	trüb, nebelicht	2.	ziml[ich] heite[r]
1783.	27 9 ,662 2.	26 9 ,163 15.	27 3 ,175 93.	+9 ,7 6.	−5 , 3 4.	+3 , 43 84 − 9 +	3.	trüblicht	10.	trüb regn[erisch]
1784.	27 0 ,97 4.	26 5 ,8 18.	27 4 ,434 93.	+4 , 7 16.	−17, 2 12.	−3 , 84 65 − 28 +	22.	trüb Schnee	29.	trüb Schn[ee]
1785.	27 11,96 10.	26 10 ,44 3.	27 6 ,731 93.	+5 , 4 29.	−8 , 0 27.	−2 , 7 58 + 35 −	12.	wenig bewölkt	17.	gan[z] bewöl[kt]
1786.	27 10,98 23.	26 0 ,29 16.	27 6 ,526 93.	+10, 2 30.	−11 , 3 4.	−0 , 6 60 + 33 −	30.	wenig bewölkt	7.	trü[b] Schn[ee]
1787.	28 2 ,5 8. 9. 30.	27 4 ,0 27.	27 9 , 2 93.	+6 , 4 24.	−7 , 0 16.	−0 , 3 —	11.	wenig bewölkt	26.	wenig bewöl[kt]
1788.	27 11,6 16. 17. 21.	27 0 ,0 3. 4.	27 5 , 7 93.	+8 , 0 6.	−9 , 2 21.	−0 , 6 —	8.	heiter	16.	bewöl[kt]
1814.	27 11,32 1. (14.)	26 8 ,00 16. (3–9. 16–21. 27–31.)	27 3 ,63 93.	+7 , 25 31. (30.)	−17 , 0 14. (11.)	−1 ,9 51 − 37 +	21.	trüb Schneegest.	29.	Thauw[etter] stürm[isch]
1815.	28 0 ,35 8. (16.)	26 11 ,16 28. (31.)	27 5 ,807 87.	+4 , 0 18. (1.)	−8 , 5 10. (15.)	−2 , 80 55 − 18 +	10.	gelind wenig Regen	18.	kal[t] wenig Schn[ee]
1816.	28 2 ,07 1. (30.)	26 11 ,31 13. (11.)	27 5 ,5 86.	+5 , 2 10. (12.)	−9 , 0 30. —	+0 ,95 34 + 17 −	29.	kalt trocken	7.	trü[b] Schn[ee]
1817.	28 2 ,36 9. (24–29.)	26 6 ,37 15. —	27 7 ,474 93.	+10 ,25 24. —	−7 ,00 11. —	+2 , 98 70 + 10 −	17.	zimlich schön u. warm	25.	wenig [...] sehr [...]

…m Monate Januar.

…ndsphasen			Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen.
…onde	im letzten Viertel			
…tung	Tag	Witterung		
…ter	17.	Nebel u. Schnee	Süd u. West	Viel Schnee, Regen u. Nebel.
…t_ …nee	6.	trüb_ regnerisch	Süd u. West	Viel Schnee, Regen u. Nebel.
…üb.- …nee	25.	trüb_ Schnee	Nordw.	Viel Regen, Schnee u. Nebel.
…ee	16.	trüb_ regnerisch Schnee	Nord u. Ost	Viel Schnee mit einzelnen Regen u. Nebeln.
…nz …ölkt	3.	trüb_ Schnee	Nordwest u. Südwest	Anfangs u. am Ende wenig Schnee u. Regen.
…licht …erisch	22.	ganz bewölkt_ Nebel	Südwind	Gelind _ wenig Schnee, Regen u. Nebel.
…ölkt	3.	bewölkt_ Nebel	Nordwind	Mehrere Nebel.
…Schnee, …ren	30.	bewölkt	Nord u. Südwest	Mehrere Regen u. Schnee.
…üb_ …risch	13.	trüb_ sehr kalt	West und Ost	Den 8. 9. ersten Schnee, vermehrt durch den großen Schnee am 12., der am 19. verschwand, den 28. wiederholte, den 29. wieder verschwand.
…üb_ …lt	3.	düster_ kalt	Ost u. West	Dreymal wenig Regen _ oft geringen Schnee.
…üb_ …ind	21.	trüb_ wenig kalt	West	Den 24. Thauwetter _ wenig u. geringen Regen, wenig Schnee.
…windig, …bne …n	10.	kalt_ windig	West	Bis zum 8. gelind, regner.; v. 9_13. etwas kalte, doch schöne Tage; v. 15_17. regner. stürmisch, am Ende viele starke Nebel.

[redacted]

Taf. IV.

Meteorologische Beobachtungen

der Jahre	Barometer-Staende			Thermometerstände			Witterung zur Zei[t]			
							im Neumonde		im I. Vie[rtel]	
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigster	mittlerer	Tag	Witterung	Tag	Witte[rung]
1781	27" 9"', 375 4.	26" 7"', 937 27.	27" 5"', 239 aus 84 Beob.	+ 9°, 0 13.	– 3°, 0 24.	+ 2, 15 aus 70 + u. 14 – Beob.	23.	trüb, Schnee	1	heit[er] abends
1782	27 10, 7 17.	27 0, 275 6.	27 6, 651 aus 84 Beob.	+ 12, 0 27.	– 12, 4 16.	+ 0, 10 aus 55 + u. 29 – Beob.	12	heiter	11.	wolk[ig]
1783	27 11, 0 17.	26 9, 833 9.	27 4, 983 aus 84 Beob.	+ 9, 8 7.	– 1, 0 28.	+ 3, 93 aus 82 + u. 2 – Beob.	1.	hell	9.	trü[b] Reg[en]
1784	27 10, 848 4.	26 6, 78 6.	27 3, 332 aus 87 Beob.	+ 8, 4 7.	– 16, 2 4.	+ 1, 34 aus 61 + u. 25 – Beob.	20.	trüb Schnee	27.	trü[b] Reg[en]
1785	27 8, 82 11.	26 9, 3 10.	27 3, 389 aus 84 Beob.	+ 5, 6 9.	– 14, 0 28.	– 4, 2 aus 37 + u. 27 – Beob.	9.	trüb	16.	trüb[e]
1786	27 11, 005 15.	27 0, 330 9.	27 5, 757 aus 84 Beob.	+ 8, 2 12. 16.	– 6, 8 24.	+ 0, 7 aus 61 + u. 23 – Beob.	28.	trüb	5.	trü[b] Reg[en]
[illegible]	28 6, 5 1.	26 10, 0 13.	27 8, 5 aus 84 Beob.	+ 10, 3 19.	– 4, 7 25.	+ 2, 8 —	10.	bewölkt	26.	dün[n] Neb[el]
1788	27 9, 0 5. 6.	26 3, 0 19. 20. 21.	27 2, 8 —	+ 11, 3 29.	– 14, 0 18.	– 0, 8 —	7.	trüb nebelicht	14.	trüb_ab[ends] Reg[en]
1814	28 0, 611 20. (5.11._16.17._27.)	27 1, 29 8. —	27 8, 922 aus 84 Beob.	+ 5, 00 10. —	– 14, 00 23. —	– 3, 137 aus 43 – u. 22 + Beob.	20.	hell kalt	27	hel[l] ka[lt]
1815	28 1, 84 28. (17. 19.)	27 3, 00 1. (2.)	27 7, 718 aus 81 Beob.	+ 16, 0 23. (26.)	– 2, 5 1. —	+ 3, 8 aus 52 + u. 10 – Beob.	9.	trüb nebelicht	17.	trü[b] gelin[d]
1816	28 0, 472 23. (13.)	26 7, 76 7. (28.)	27 8, 473 aus 87 Beob.	+ 5, 5 26. —	– 16, 0 11 —	– 0, 66 aus 24 + u. 19 – Beob.	28	trüb stürmisch	6.	trü[b] regn[erisch]
1817	27 11, 32 3. (1.2.6.8.9 10. 19.)	27 0, 762 22. (14. 24. 27.)	27 6, 825 aus 84 Beob.	+ 8, 00 18. (1. 4. 10. etc.)	– 1, 0 12. (20.)	+ 4, 08 aus 82 + u. 2 – Beob.	16.	gelind stürmisch regnerisch	24.	stürmi[sch] [illegible] Reg[en]

in den Monaten Februar

…er Mondsphasen				Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen.
…im Vollmonde		im letzten Viertel			
…g	Witterung	Tag	Witterung		
8.	heiter	15.	trüb, – Regen	Südwestw.	Viel Regen, Schnee und Nebel.
27.	wenig düster	5.	wenig düster	Nordwest u. Südostw.	Viel Schnee in der ersten Hälfte.
17.	ziemlich heiter	24.	trüblicht	Nordost u. Südwestw.	Mehrere Nebel u. Regen, am Ende viel Schnee.
6.	trüblicht	14.	ganz trüb	West, Südwest Nordost	Anfangs Schnee, gegen das Ende Regen.
14.	trüb Regen	2.	wenig trüb	West – und Nordwestw.	In der ersten Hälfte viel Schnee – eben so einige Tage gegen das Ende. – ganz ohne Regen.
10.	trüblicht	21.	wenig trüb	Südwind	In der ersten Hälfte viel Schnee u. Regen.
2.	trübl. Nebel. u. Regen	10.	wenig bewölkt	West u. Süd. zuletzt Nord	Sehr viele Nebel; wenige einzelne Regen; den 22. Schnee.
21.	bewölkt	28.	trüb – Regen	Nord u. West	Viel Regen u. Schnee.
4.	wenig kalt, Schnee	12.	nebelicht u. kalt	Ost – und Westw.	Vom 13. bis 20. meistens heiter u. kalt; vom 1. bis 3. gelind; v. 6. – 13. trüb u. gelind.
23.	heiter, – warm	1.	trüb – kalt	Ost – u. Westw.	Zeichnete sich durch trübes Wetter bey sehr wenigem Regen aus, so wie durch geringe Kälte.
10.	trüb stürmisch	20.	trüb	Westw.	Am 23. 24. wahres Frühlingswetter, dann stürmisch regnerisch. Sonst meistens trübes Wetter.
2.	sehr windig, düster – mit wenig Regen	8.	düster, warm, stürmisch regnerisch	Westw.	Excessiv gelind; daher äußerst starke Vegetation, merkwürdig durch häufige Gewitter u. Donnerschläge in ganz Deutschland.

[redacted]

Taf. IV.

Meteorologische Beobachtunge

der Jahre	Barometerstände			Thermometerstände			Witterung zur Zeit			
							im Neumonde		im I. Viert	
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigster	mittlerer	Tag	Witterung	Tag	Witter
1781.	28" 0'", 402 25.	27" 2'", 825 19.	27" 8'", 316 aus 93 Beob.	+ 13°, 4 26.	− 0°, 5 15.	+ 4°, 97 aus 89 + u. 4 − Beob.	25.	heiter	3.	trü nebel
1782.	27 10, 848 27.	26 4, 74 23.	27 4, 022 aus 93 Beob.	+ 13, 2 28.	− 4, 8 16.	+ 4, 71 aus 86 + u. 7 − Beob.	14.	ziemlich heiter	22.	trü Schne Reg
1783.	27 10, 225 17.	26 4, 227 29.	27 1, 882 aus 93 Beob.	+ 14, 5 28.	− 8, 2 5.	+ 5, 29 aus 86 + u. 7 − Beob.	3.	trüb − Schnee	11.	trüb Reg
1784.	27 7, 025 31.	26 11, 347 10.	27 4, 293 aus 93 Beob.	+ 11, 2 7.	− 2, 5 3.	+ 2, 97 aus 76 + u. 17 − Beob.	21.	wenig trüb	28.	trü Reg
1785.	27 8, 925 2.	27 0, 4 10.	27 5, 531 aus 93 Beob.	+ 6, 3 29.	− 11, 0 1.	− 2, 35 aus 62 + u. 31 − Beob.	10.	bewölkt	17.	ziem heit
1786.	27 7, 805 11.	26 9, 38 7.	27 2, 888 aus 93 Beob.	+ 14, 2 23.	− 10, 0 10.	+ 2, 1 aus 68 + u. 25 − Beob.	30.	trüb	7.	trü Schn
1787.	28 3, 6 13.	27 0, 0 4.	27 7, 8 aus 93 Beob.	+ 15, 5 31.	+ 0, 1 14.	+ 7, 8	19.	ziemlich hell	26.	trü Reg
1788.	27 8, 3 30.	26 11, 0 6.	27 4. 3 aus 93 Beob.	+ 13, 0 29.	− 2, 2 11.	+ 4, 0	8.	trüb − Schnee	15.	gan bewö
1814.	28 0, 69 17. —	26 9, 26 3. —	27 5, 809 aus 92 Beob.	+ 15, 5 20. —	− 10, 0 11. (12.)	+ 1, 436 aus 50 + u. 22 − Beob.	21.	heiter − warm	28.	düster helle u
1815.	28 0, 872 1. (1. − 7.)	26 9, 76 10. (13. 14.)	27 6, 889 aus 90 Beob.	+ 17, 5 8. (5.)	− 0, 5 2. —	+ 8, 47 aus 44 + u. 1 − Beob.	11.	trüb regnerisch	18.	trüb − windig
1817.	27 11, 18 28. (14−18. 29−31.)	26 11, 032 4. 6. (8−9. 20−21.)	27 5, 912 aus 93 Beob.	+ 12, 5 31. (30.)	− 2, 0 19. —	+ 4, 27 aus 89 + u. 4 − Beob.	17.	düster, kalt, dann schöne Tage.	26.	veränd ka wind

Anm. Im März 1816 konnte ich keine Beobachtungen anstellen.

...r Monate März

...ndsphasen			Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen.
...onde	im letzten Viertel			
...rung	Tag	Witterung		
...t	17.	heiter	Südwind	Gelind, mit vielen Nebeln.
...b_ ...en	6.	wenig trüb	Südwind	Viel Regen u. Schnee.
...lich ...er	25.	trüb Schnee	Westwind	Viel Schnee, Regen u. Nebel.
...lkt	14.	bewölkt	Ost u. West	Viel Regen, weniger Schnee u. Nebel.
...g ...lkt	4.	bewölkt	Nord	Kalt u. rauh mit wenig Schnee.
...b ...nee	24.	wenig bewölkt	Nord u. Süd	Öfters Schnee, einigemal Regen u. Nebel.
...nachts ...en	12.	wenig bewölkt	Süd	Viele Regen _ einmal Schnee.
...b_ ...en	29.	bewölkt	Nord u. Südwest	Viel Schnee u. Nebel, einzelne Regen.
...üb_ ...gest.	14.	windig _ Thauwetter	Ost u. West	Bis zum 17. grösstentheils trüb u. kalt _ dann Thau- Wetter, _ Nebel u. Regen.
...nisch, ...risch	2.	heiter	Westwind	Den 3.4.5.7. starke Nebel, vom 8._28. beynahe immer Regen u. Sturm; _ die 3 letzten Tage Sommertage, wo das edle Frühobst blühte.
...ürmisch ...witter	10.	windig, kalt mit Schnee d. 11. 12. schön	Westwind	Der Sturm am 3. entwurzelte viele Bäume _ den 7. einzi- ger Donnerschlag, der ein hiesiges Haus traf, dann Kiesel_ Schnee _ wild Wetter.

Taf. IV.

Meteorologische Beob

der Jahre	Barometer-Staende			Thermometerstände			Witterung zur Zeit			
							im Neumonde		im I. Vier	
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigster	mittlerer	Tag	Witterung	Tag	Witteru
1781	27" 9‴, 614 22.	27" 1‴, 225 6.	27" 5‴, 751 aus 90 Beob.	+17°, 3 8.	0°, 0 1.	+9°, 33 aus 90 + Beob.	22	wenig bewölkt	2	heiter
1782	27 6, 825 30.	26 9, 05 2.	27 3, 072 aus 90 Beob.	+18, 0 25. 27.	0, 0 1. 18.	+7, 48 aus 90 + Beob.	12	trüb Regen Sturm	20	zimlic heiter
1783	28 0, 048 3.	27 1, 94 13.	27 6, 948 aus 90 Beob.	+22, 8 20.	+2, 0 7.	+9, 41 aus 90 Beob.	1	heiter	9	heiter
1784	27 7, 3 1.	26 10, 98 12.	27 3, 793 aus 90 Beob.	+15, 2 30.	-0, 9 1.	+6, 23 aus 89 + und 1 Beob.	19	wenig bewölkt	27	zimli heite
1785	27 11, 44 11.	27 0, 56 2.	27 7, 123 aus 90 Beob.	+20, 3 18.	-1, 0 5.	+9, 7 aus 88 + u. 2 Beob.	9	trüb	10	zimlic heiter
1786	27 11, 61 24.	26 9, 0 9.	27 5, 936 aus 90 Beob.	+20, 0 21.	+2, 0 10.	+10, 8 aus 90 Beob.	28	heiter	5	zimli heite
1787	27 9, 2 22.	26 11, 0 1.	27 3, 6 aus 90 Beob.	+15, 2 5.	+0, 2 22.	+7, 7	18	wenig bewölkt abends Regen	24	trüb regneri
1788	27 11, 0 28. 29.	27 9, 3 4.	27 5, 8 aus 90 Beob.	+19, 4 21.	+1, 2 6.	+8, 0	6	trüb	13	wenı bewöl
1813	27 11, 24 14. (20)	27 2, 04 27. (1. 2.)	27 7, 21 aus 90 Beob.	+20, 0 26. (11. 29. 10. 12. 13.)	+2, 0 20. (22. 23.)	+10, 547 aus 54 Beobach.	1	zimlich heiter, sehr stürmisch	7	trüb, dun und s
1814	27 10, 894 30. (7. 16.)	27 3, 03 20. (4. 5.)	27 6, 907 aus 89 Beob.	+24, 0 20. (15. 12. 19.)	+1, 5 29. (30. 28.)	+10, 91 aus 82 Beob.	20	Gewitter-Regen	27	rauhe W mit kalt Rege
1815	27 10, 85 6. (18. 19.)	26 11, 732 22. —	27 4, 9 aus 86 Beob.	+24, 0 2. (1. 3. 13.)	+1, 0 17. (18. 16.)	+10, 2 aus 31 Beob.	9	hell und angenehm	16	sehr rau kalt, wi
1817	28 1, 86 1. (1. 8.)	26 11, 93 16. —	27 8, 517 aus 88 Beob.	+17, 0 3. (8.)	0, 0 10. (19. 28.)	+5, 36 aus 84 Beobach.	16	Sturm mit starkem Regen	24	trüb regneri

Anm. Im April 1816 konnte ich die Beobachtungen nicht fortsetzen.

…en in den Monaten April

…Mondsphasen				Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen.
…monde	im letzten Viertel				
…itterung	Tag	Witterung			
heiter	15.	wenig bewölkt	Süd	Gelind, mit wenig Regen.
trüb-regnerisch	5.	wenig bewölkt	Süd	Viel Regen u. mehrere Gewitter.
wenig …ewölkt	24.	trüb-regnerisch	Nord u. Ost	2 Gewitter; – vom 20.–25. Regen.
wenig …wölkt	13.	trüb-regnerisch	Nord u. West	Viele Nebel; nachts öfters Regen.
…ewölkt	2.	trüb	Nord u. West	In d. 1. Hälfte 4mal Schnee, dann wenig Regen.
…wölkt	21.	heiter	Nord u. Südwest	In d. 2. Hälfte mehrere Regen.
ganz …ewölkt	10.	ziemlich heiter	Süd u. West	In d. 2. Hälfte viel Regen u. 3mal Schnee.
…wölkt	28.	wenig bewölkt	Nordwest	Viele Regen, wenig Schnee, 1 Gewitter.
…üb-Gewit., …egnerisch	23.	trüblicht kalt	Süd-West u. Ost	Die meisten Bäume waren vom 13. an in Blüthe, diesen, so wie d. Weinbergen schadeten sehr d. Nachtfröste am 20. 22. 23.
…ewitter …it Regen, …ann hell	12.	liebl. Wetter	Ost u. West	Der bis z. 21. ganz excentrische April wurde v. da an ein sehr verderbliches Wintermonat.
…gnerisch	1.	wahre Sommertage	Ost und West	Mit d. letzten Tagen d. Märzes war d. 1. Hälfte d. Aprils Blüthenmonat. Daher schadeten d. Nachtreifen am 16. 17. 18. den Bäumen u. Reben sehr.
…hr warm, …, windig	7.	kalt-windig	West u. Ost	V. 14.–19 trübes, kaltes, windiges, regnerisches Wetter mit Schneegestöber u. häufigen Nachtreifen. Der Frost v. 10. auf d. 11. schadete besonders dem Frühobste sehr.

[redacted]

Taf. IV.

Meteorologische Beobachtungen

der Jahre	Barometerstände			Thermometerstände			Witterung zur Zeit			
							im Neumonde		im I. Viertel	
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigster	mittlerer	Tag	Witterung	Tag	Witterung
1781.	27″ 9‴, 005 25.	27″ 0‴, 05 18.	27″ 5‴, 958 93.	+ 22°, 2 17.	+ 3°, 6 8.	+ 13°, 05 93.	23.	wenig bewölkt	1. 30.	ziml. heiter heiter
1782.	27 8, 9 25.	26 6, 963 5.	27 4, 394 93.	+ 20, 3 28.	0°, 0 1.	+ 10, 71 93.	12.	bewölkt, Gew. Reg.	20.	wenig bewölk
1783.	27 6, 6 9.	26 11, 433 28.	27 4, 346 93.	+ 24, 0 15.	+ 8, 2 5.	+ 13, 9 93.	1. 31.	ziml. heiter – Gewitter trüb – Regen	10.	trüb – Reg
1784.	27 9, 4 14. 15.	27 1, 6 1.	27 6, 828 93.	+ 27, 0 26.	+ 5, 0 4.	+ 15, 82 93.	19.	heiter	27.	heiter
1785.	27 11, 0 13.	27 1, 8 18.	27 5, 45 93.	+ 21, 6 14.	+ 5, 0 4.	+ 13, 3 93.	8.	zimlich heiter	16.	trüb
1786.	27 9, 4 3. 15.	27 1, 0 6.	27 5, 857 93.	+ 22, 4 27.	+ 4, 0 3.	+ 13, 2 93.	27.	heiter	5.	bewölkt
1787.	27 9, 6 20.	26 11, 0 1.	27 4, 3 93.	+ 18, 7 19.	+ 4, 0 6.	+ 13, 3 —	17.	zimlich heiter	24.	ganz bewölkt
1788.	27 10, 3 5.	27 2, 7 29. 30.	27 6, 2 93.	+ 26, 2 27.	+ 4, 5 13.	+ 13, 6 —	6.	heiter	12.	trüb
1813.	27 10, 28 28. (30.)	27 4, 20 20. (1. 24.)	27 6, 63 92.	+ 24, 75 30. (29. 12. 6.)	+ 7, 75 2. (1. 22. 23. 28.)	+ 13, 61 65.	30.	warm – Gew. mit Regen	7.	trüb – reg mit Gew
1814.	27 11, 93 11. (1. 12.)	27 0, 88 22. (5. 23. 29.)	27 6, 44 91.	+ 21, 25 22. (6. 23. 29.)	+ 3, 0 1. (11. 24. 27.)	+ 11, 2 88.	19.	sehr windig	26.	trüb – regnet
1815.	27 10, 03 17. (16. 18. 26 – 29.)	27 2, 40 21. (3.)	27 6, 655 91.	+ 22, 5 12. (8. 7. 11. 17. 31.)	+ 8, 5 1. (20. 27. 28.)	+ 15, 38 59.	9.	einzelne Gewitterreg	16.	heiter
1816.	27 8, 02 27. (28. 16.)	26 11, 80 11. (9. 10. 12.)	27 4, 485 83.	—	—	—	27.	kühl – unfreundlich	5.	trüb – reg kühl
1817.	27 10, 44 7. (5. 6.)	27 1, 13 25. (27. 26.)	27 5, 262 91.	+ 18, 5 9. (8. 19.)	+ 6, 0 2. 3. 4. (5.)	+ 10, 553 90.	16.	wenig bewölkt	24.	zimlich heiter

…Monate May

…ndsphasen			Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen.
…nde	im letzten Viertel			
…ung	Tag	Witterung		
…iter	15.	ganz heiter	Süd u. Ost	Wenig Regen, 1 Gewitter.
…g …lkt	4.	trüblicht_ Regen	Süd	Viel Regen mit 2 Gewittern.
…ich…	23.	wenig bewölkt	Nord u. Ost	7 Gewitter mit einzelnen Regen.
…lkt	13.	bewölkt	Nord u. West	Anfangs mehrere Regen; gegen das Ende 3 Gewitter.
…g …kt	2. / 31.	ziml. heiter / trüb_Regen	West u. Nord	In der 2. Hälfte viel Regen.
…gen_ …lzfo…	21.	wenig bewölkt	Nord_u. Südwest	2 Gewitter u. wenige einzelne Regen.
…ölkt …eiter	10.	ziemlich heiter	Südwest u. Südost	Viele einzelne Regen, mit 2 Gewittern d. 9. u. 23., das 1. mit Schlossen.
… …lkt	28.	wenig bewölkt	Nord u. West	1 Gewitter, viele einzelne Regen.
…merisch …wetter	23.	trüb_ kalt_ regnerisch	West und Südwest	Allgem. Blühen d. Apfelbäume am 2.; volle Kornblüthe am 28._ viele Gewitter mit Regen u. zum Theile mit Schlossen.
…isch	12.	rauh_ unfreundlich	West u. Ost	Am 13. 14. sehr schädliche Nachtfröste; d. 21. erster wahrer Frühlingstag.
…_ …ühl	1.	hell und angenehm	West u. Ost, zu letzt Nordost	Am 22. 23. volle Kornblüthe; d. starke Reif v. 27. auf d. 28. schadete d. niedern Weinbergen u. d. Korn etwas, das noch in d. Blüthe war.
…ich_ …l	19.	schön_ sehr warm	West	Bis z. 15. kalt_ regner. unfreundl.; vom 15._20. schöne Tage; gegen d. Ende wieder kalt u. Regen mit 1 Gewitter.
…nig …	8.	ganz heiter	Südwest u. West	Blühen d. Schlehen d. 1., d. Kirschen_ Weichsel_ Birnb. d. 8.; d. Zwetschgenb. d. 12., u. Anfang d. Kornschossens; _ der Erdbeeren u. Äpfelb. d. 16._ Im allgem. schöne fruchtbare Witterung mit vielen Regen u. 3. Gewittern.

Taf. IV.

Meteorologische Beobachtungen

der Jahre	Barometerstaende			Thermometerstaende			Witterung zur Zeit			
							im Neumonde		im I. Viertel	
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigster	mittlerer	Tag	Witterung	Tag	Witterung
1781.	27" 9"',7 30.	27" 1"',70 21.	27" 4,633 90.	+23°,7 20.	+9,4 8.	+16,43 90.	21.	bewölkt	28.	bewölkt
1782.	27 10,233 15.	27 3,55 10.	27 7,447 90.	+23,5 17.	+6,8 8.	+15,44 90.	11.	trüb- regnerisch	18.	ganz hell
1783.	27 9,033 23.	26 11,63 15.	27 5,232 90.	+24,0 15.	+8,2 5.	+15,73 90.	29.	trüb_nebelicht Regen	8.	trüb_ Regen
1784.	27 7,886 2.	27 2,177 10.	27 4,954 90.	+25,7 23.	+9,7 1.	+16,93 90.	17.	wen. bewölkt Gewitter	25.	bewölkt
1785.	27 9,625 11.	27 2,813 2.	27 6,391 90.	+22,7 27.	+6,3 4.	+14,5 90.	7.	wenig bewölkt	14.	heiter
1786.	27 8,162 6.	27 1,63 9.10.	27 4,773 87.	+23,2 18.	+10,2 6.	+16,8 90.	26.	wenig bewölkt	3.	bewölkt
1787.	27 8,0 8.	27 1,3 6.	27 4,6 —	+24,3 13.28.	+9,6 7.	+16,9 —	15.	zimlich heiter	22.	ganz bewölkt
1788.	27 7,5 7.	27 3,4 28.	27 5,2 —	+26,7 21.	+9,0 5.11.	+16,2 —	4.	trüb- Regen	11.	trüb_ Regen
1813.	27 10,40 25. (14.23.16.1.)	27 3,40 5. (9.)	27 7,22 86.	+23,5 29. (12.3.28.30.)	+8,25 5. (6.7.)	+14,974 58.	28.	bewölkt- warm	5.	trüb- regner.
1814.	27 9,57 14. (17.25.26.)	27 3,74 21. —	27 7,056 87.	+23,5 12. (13.14.3.)	+9,0 27. (26.21.10.)	+14,026 71.	18.	sehr regnerisch	24.	sehr regnerisch
1815.	27 9,34 29. —	27 2,23 6. —	27 5,669 88.	+23,5 6. (9.10.5.)	+9,5 27. (26.)	+16,33 48.	7.	trüblicht, Gewitter, dan̄ hell	14.	trüb- regnerisch
1816.	27 8,494 13. (2.20.29.)	27 1,09 8. (6.10.25.27.)	27 5,384 83.	—	—	—	25.	Regenwetter	3.	kühl- windig
1817.	27 11,04 16. (5.15.17.)	27 3,514 27. —	27 7,003 88.	+23,8 20. (13.27.)	+8,0 1. —	+17,581 87.	14.	bewölkt- nachm. wenig Regen	22.	trüblicht Gew._Regen

…en Monaten Junius

…Mondsphasen			Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen.
…monde	im letzten Viertel			
…rung	Tag	Witterung		
…tag	13.	trüb_nebel. regner.	Süd u. West	Viel Regen u. Gewitterstürme.
…ter	2.	Regentag	Süd u. Ost	In der ersten Hälfte viele Regen, 1 Gewitter.
…h heiter …itter	21.	trüb_Regen	Nord u. Süd	Viele Gewitter _ Nebel _ Schlosen.
…er	10.	trüb_Regen Gewitter	Ost, Nord dan West	5 Gewitter; _ mehrere einzelne Regen.
…ig …ölkt	29.	bewölkt	West	Mehrere einzelne Regen; am letzten erstes Gewitter.
…lich …er	19.	wenig bewölkt	Süd	5 Gewitter u. mehrere einzelne Regen.
…ölkt_ …en	8.	ziemlich heiter	Süd	In der 2. Hälfte mehrere einzelne Regen; d. 27. u. 29. Gewitter.
…ig …ölkt	26.	trüb_ Regen	Nordwest u. Süd	Viele einzelne Regen; den 16. 17. Gewitter.
…6	21.	trüb	West u. Ost	D. 7. Blühen des Weitzes, d. 15. Blühen d. Gerste; in d. 1. Hälfte viele Gewitter u. Regen; am 5. mit Schlosen.
…e mit …chem …en	11.	schön, auf Gewitter neigend	West u. Ost	D. 3. volle Kornblühte; d. 14. erste allgemeine Kleeärnte; d. 11. erster wahrer Sommertag.
…des …witter	30.	schön	Westwind	Vom 11. _ 18. Traubenblühte. Das Pflanzen_setzen u. Leinsäen begünstigten die vielen Regen u. Gewitter ohne Schloßen.
…hl_ …n	17.	kühl_Regen	Westwind	Kälte_Wind u. Regen hemmten das Gedeihen der Feld-Früchte; den 12. war seit d. 24. Maj der erste schöne Tag; d. 14. das einzige Gewitter.
…er	6.	ziemlich hell_ etwas windig	Südost u. West	Blühen d. Kornes d. 4. _ d. Winterweitzes d. 19. _ d. Trauben ziml. allg. d. 22. _ 27. _ d. 9. _ 14. erste reiche Kleeärnte. Das Thermometer zeigte am 20. +36°, am 26. + 25° in d. Sonne. In d. 2. Hälfte viel Gewitter.

[redacted]

Taf. IV.

Meteorologische Beobachtunge

der Jahre	Barometerstände			Thermometerstände			Witterung zur Zeit			
							im Neumonde		im I. Viert	
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigster	mittlerer	Tag	Witterung	Tag	Witte
1781.	27" 9"' ,01 17.	27" 3"' ,96 26.	27" 6"' ,899 93.	+ 25°,7 2. 4.	+ 9°,9 25.	+ 16°,59 93.	21.	heiter	28.	wenig h
1782.	27 8 ,06 18–21.	27 2 ,59 8.	27 6 ,234 93.	+ 26,8 25.	+ 10,5 19.	+ 16,6 93.	10.	trüb– regnerisch!	17.	trüb Gewit
1783.	27 9 ,62 2.	27 3 ,48 28.	27 6 ,217 93.	+ 31,3 31.	+ 10,5 9.	+ 19,12 93.	29.	wenig bewölkt	7.	ziml heite
1784.	27 8 ,548 17.	27 4 ,01 19.	27 7 ,331 93.	+ 26,8 11.	+ 10,4 21.	+ 17,83 93.	17.	wenig bewölkt	25.	trüb Rege
1785.	27 7 ,733 25.	27 0 ,75 21.	27 4 ,421 93.	+ 20,3 1.	+ 10,0 11.	+ 15,2 93.	6.	trüb– Regen	14.	wen bew
1786.	27 9 ,048 14.	27 1 ,7 23.	27 5 ,257 93.	+ 24,3 26.	+ 9,7 13.	+ 17,0 93.	25.	heiter	3.	trüble Rege
1787.	27 8 ,3 3.	27 1 ,0 22.	27 4 ,0 ——	+ 23,2 6. 31.	+ 10,2 10.	+ 15,2 ——	14.	trüb–mit 2 Gewitter u. Regen	22.	wen bew
1788.	27 9 ,0 19.	27 6 ,0 4.5.6.7.	27 7 ,5 ——	+ 29,0 12. 13.	+ 12,0 6.28.29.	+ 16,9 ——	3.	heiter	10.	wen bew
1813.	27 10 ,01 29. (26.30.5 6.)	27 0 ,65 21.	27 6 ,27 91.	+ 24,0 31. (8.15.9.)	+ 9 ,25. 6. (5.)	+ 15,665 62.	27.	ziemlich heiter	5.	trüb regne
1814.	27 10 ,24 24. (30.31.)	27 4 ,74 16. ——	27 7 ,125 88.	+ 26,75 29. (28.27.7.)	+ 9 ,5 3. (4.)	+ 16,27 78.	17.	Regenwetter	24.	schö
1815.	27 9 ,22 14. (13.–15.)	27 4 ,52 19. (7.)	27 7 ,178 89.	+ 22,25 19. (18.14.15.)	+ 10,5 25. ——	+ 16,57 40.	7.	vorher hell, dann trüb, nachher viel Regen– Wetter	13.	hell– gen
1816.	27 7 ,18 27. (14.)	27 1 ,03 30. (11.)	27 5 ,02 89.	——	——	——	24.	trüb–auf Regen neigend	2.	trüb regne
1817.	27 9 ,5 29. (21.25.28.)	27 1 ,33 15.16. ——	27 6 ,049 93.	+ 22,0 11. 30. (10.4.23.)	+ 10,0 15.16.17.19. (13.20.21.)	+ 14,2255 87.	14.	trüb–Regen, Gewitter	21.	wen bewö

…dem Monate Julius

Mondphasen			Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen
…monde	im letzten Viertel			
…terung	Tag	Witterung		
…wölkt	13.	heiter	Süd u. West	In d. 1. Hälfte einzelne Regen.
…iter	2.	wenig bewölkt	West u. Nord	4 Gewitter, mehrere Regen.
…enig …wölkt	21.	heiter	Ost u. West	In der 1. Hälfte mehrere Nebel; in d. 2. 9 Gewitter.
…wölkt	9.	wenig bewölkt	Nord u. West	Wenig Gewitter; mehrere einzelne Regen.
…rüb_ …gen	28.	trüb Regen	West	Mehrere Gewitter mit öfteren Regen.
ganz …wölkt	18.	ziemlich heiter	Süd und Nordost	2 Gewitter u. viele einzelne Regen.
…iter	7.	wenig bewölkt	Süd u. West	5 Gewitter u. mehrere einzelne Regen.
…wölkt	26.	bewölkt	West u. Süd	5 Gewitter mit vielen einzelnen Regen.
trüb_ …witter	20.	trüb_ wenig Regen	West	d. 6. volle allgemeine Traubenblühte; mehrere Gewitter, sehr häufige Regen.
…rüb_ … schön	10.	trüblicht_ Gewitter	West	Vom 8_11., dan am 22. 29 Gewitter; v. 8._22. viel Regen.
…rüb_ …nerisch	29.	schön	West	In d. Woche v. 9._15. Kornärndte, etwas durch Gewitterstürme aufgehalten; die ziemliche Tröckne in d. 2. Hälfte machte auch d. Weizen u. die Gerste schnell reifen.
…ül_ auf… …e u. Regen …igend	17.	kühl_ regnerisch	West	D. 7. 8. 9. 10. Gewitter mit Regengüssen; d. 16. 17. ebenfalls Gewitter. Zeichnete sich durch häufige Regen, kühles, unfreundl. Wetter aus.
…iemlich …eiter	6.	trüblicht, nachm. schön	West_ Südwest	Vom 6._12. ward gute Kornärndte auf Sandfeldern, unterbrochen; dann am 21. fortgesetzt; _ d. 20. Blühen des Sommerwaizens. 3 Gewitter_ viel Regen_ nur einzelne schöne Tage.

[redacted]

Taf. IV.

Meteorologische Beobachtungen

der Jahre	Barometerstände			Thermometerstände			Witterung zur [illegible]			
							im Neumonde		im I. Viertel	
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigster	mittlerer	Tag	Witterung	Tag	Witterung
1781.	27" 9''',348 4.	27" 2''',36 19.	27" 5''',927 93.	+28°,0 11.	+9,5 23.	+17,09 93.	19.	regnerisch_ Gewitter	20.	[illegible]
1782.	28 0,54 19.	26 8,248 10.	27 5,476 93.	+24,8 22.	+9,5 9.	+15,35 93.	9.	trüb_Regen, Gewitter	16.	[illegible]
1783.	27 7,662 16.	27 3,113 12.	27 5,609 93.	+30,3 2.	+10,2 12.	+17,73 93.	27.	bewölkt	6.	[illegible]
1784.	27 8,83 2.	27 1,15 23.	27 5,143 93.	+28,7 4.	+6,0 27.	+16,13 93.	14.	trüb_ nebelicht	22.	[illegible]
1785.	27 11,7 27.	27 3,488 18.	27 6,734 93.	+20,5 8.	+8,5 3.	+14,5 93.	5.	trüb_Regen, Gewitter.	13.	[illegible]
1786.	27 7,433 21.	26 11,362 14.	27 4,790 93.	+21,3 9.11.	+10,0 24.	+15,6 93.	23.	trüb_ Regen.	4. 31.	[illegible]
1787.	27 9,0 5.	27 0,6 25.	27 4,8 —	+26,0 10.	+7,2 30.	+16,6 —	13.	bewölkt_ Regen	20.	[illegible]
1788.	27 10,5 2.3.4.	27 0,3 14.	27 5,8 —	+22,5 9.22.	+9,0 6.	+14,6 —	1. 31.	ziml. heiter bewölkt	8.	[illegible]
1813.	27 10,894 31. (20. 11. 25.)	27 3,38 23. (5.)	27 8,811 91.	+23,75 13. (3.1.11.19.)	+8,5 24. (29.22.27.)	+14,55 53.	26.	trüb_ Regen	4.	[illegible]
1814.	27 10,04 31. (18.)	26 4,85 26. (14.)	27 7,449 91.	+26,75 1. (3.5.14.)	+6,5 22. (16.23.28.)	+14,93 80.	15.	regnerisch	22.	[illegible]
1815.	27 9,93 25. (1–3 15.30.31.)	27 2,70 2. (6.)	27 7,047 93.	+26,0 28. (5.)	+8,25 31. (19.21.22.)	+15,27 60.	5.	hell_ dan. Gewitter_Regen.	11.	[illegible]
1816.	27 9,82 12. (7.29.)	26 11,50 31. (1.)	27 6,694 90.	—	—	—	23.	trüb u. hell_ abwechselnd	29.	[illegible]
1817.	27 8,94 6. (16.18.31.)	27 1,60 27. (26.)	27 6,3027 93.	+21,5 8. (12.7.)	+8,5 31. (18.6.)	+13,172 90.	12.	regnerisch_ stürmisch	19.	[illegible]

dem Monate August

Mondsphasen			Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen.
...monde	im letzten Viertel			
...terung	Tag	Witterung		
...wölkt	12.	zimlich heiter	Süd u. Ost	Bis zum 21. viel Regen u. viele Gewitter.
...b. Regen ...ewitter	1. 30.	wenig bewölkt trüb. regnet.	West u. Süd	Viele Regen – 4 Gewitter.
...wölkt	19.	bewölkt nebelicht	Südwest	5 Gewitter – viele Nebel – einzelne Regen.
...rüb	6.	trüblicht	Nord u. Süd	Am Ende mehrere Regen; – 2 Gewitter.
...wölkt	26.	heiter	West u. Ost	Wenige Regen u. Gewitter.
...imlich ...eiter	16.	trüb. Regen Nebel	Süd	Viele einzelne Regen – kein Gewitter.
...imlich ...eiter	6.	zimlich heiter	Ost u. Süd	d. 16. u. 18. Gewitter – sehr wenig Regen.
...wölkt	24.	trüblicht – Regen	Nord u. West	Mehrere einzelne Regen; d. 30. Gewitter.
...l. doch bald Regen.	19.	trüblich – regnerisch	Westwind	Vor d. 6. waren Korn u. Gerste, wie ein Theil Waitzen gut u. reichlich eingebracht – der andere Theil u. d. Obst litten sehr durch d. Sturm am 6.
...ina. hell ...l. heiter	8.	windig – rauh	Westwind	Zeichnete sich durch helle, sehr windige, zum Theil rauhe u. stürmische Witterung bey wenig Regen u. keinem Gewitter aus.
...ll – dann ...ig Regen	27.	heiter	Westwind	Grösstentheils regnerisch – mit 3 – 4 Gewittern.
...6 – auf Gew. ...eigend	16.	trüb – auf Reg. neigend	Westwind	Vom 7. erst Aerndte – Anfang u. zwar für Sandfelder. Kühle; regn. u. stürmische Tage wechselten mit einzeln: hellen u. schönen Tagen ab; – 3 Gew., 1 mit Hagel.
...egen... ...etter	5.	Gewitterwet. mit Regen	West und Südwest	In d. 1. Hälfte 3 Gew. in d. 2. viel Regen. V. 10. an sehr gute Waitzenärndte in d. Gauen zu Würzb. 8 Tage früher.

Taf. IV.

Meteorologische Beobachtungen

der Jahre	Barometerstände			Thermometerstände			Witterung zur Zeit			
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigste	mittlerer	im Neumonde		im I. Viertel	
							Tag	Witterung	Tag	Witterung
1781.	27"9"',5 30.	26"3"',93 28.	27"4"',582 90.	+25°,0 2.	+6°,3 27.	+14°,85 90.	18.	trüb_ Regen	24.	trüb_ regneri[sch]
1782.	27 11,225 24.	26 7,743 15.	27 5,258 90.	+21,8 10.	+7,2 29.	+14,38 90.	7.	wenig bewölkt	14.	wolkig nebelich[t]
1783.	27 8,425 26.	26 9,80 5.	27 4,782 90.	+24,6 16.	+8,0 28.	+14,0 90.	26.	nebelicht_ Regen	4.	ganz bew[ölkt] Regen
1784.	27 9,195 8.9.11.	27 2,59 23.	27 6,164 87.	+26,7 8.	+6,3 17.	+16,27 87.	14.	wenig bewölkt	22.	zimlich heiter
1785.	28 2,73 4.	26 10,01 17.	27 6,368 90.	+18,7 6.	+6,0 10.26.	+12,4 90.	3.	wenig bewölkt	11.	zimlich heiter
1786.	27 9,6 20.	26 7,79 29.	27 4,289 90.	+20,6 2.	+5,3 28.	+12,9 90.	21.	bewölkt	30.	trüb. Regen
1787.	27 9,3 3.	26 10,0 18.	27 3,6 90.	+21,4 22.	+5,0 29.	+13,7 ——	11.	zimlich heiter	10.	trüblicht Regen
1788.	2[illegible],0,0 26.	27 3,5 21.	27 6,0 90.	+25,0 8.	+5,3 26.	+14,2 ——	20.	zimlich heiter	[illegible]	heiter
1813.	27 11,05 16. (11.30.)	27 4,28 6. (7.)	27 7,899 87.	+22,0 5. ——	+3,0 30. ——	+9,56 28.	24.	trüb_Regen vorher u. nachher	2.	trüb. gel. Reg[en]
1814.	27 11,294. 20. (12–21.)	27 4,34 7. (10.)	27 8,267 87.	+25,5 26. (25.21.29.)	+4,25 20. (17.)	+11,59 74.	14.	trüblicht	21.	hell. [illegible]
1815.	27 11,394 19. (1.9–12.28.)	27 3,90 28. (30.)	27 7,7055 84.	+25,5 14. (16.18.)	+3,0 21. (22.9.)	+12,94 54.	3.	hell, dann trüblicht u. windig	18.	nebelic[ht] dan [illegible] u. sch[illegible]
1816.	27 11,394 14. (26 28.)	26 11,73 1. ——	27 4,945 90.	——	——	——	28.	trüb_ regnerisch	24.	[illegible] regner[isch]
1817.	27 10,175 6. (4.5.14.)	27 3,50 27. (26.)	27 7,2634 90.	+20,1 11. (12.14.16.)	+7,8 9. (25.25.30.)	+12,2217 90.	11.	ganz heiter	17.	trüb_[illegible]

dem Monate September

Mondsphasen			Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen.
Umonde	im letzten Viertel			
itterung	Tag	Witterung		
zimlich heiter	11.	ganz heiter	Süd u. West	In der letzten Hälfte viel Regen.
olkicht – ebelicht	29.	wolkicht – nebelicht	West u. Süd	Viele Nebel, gegen d. Ende mit Regen.
trüb – Regen.	18.	bewölkt	Süd u. West	Viele Regen u. Nebel.
iblicht	6.	wenig bewölkt	Nord u. Ost	2 Regen gegen das Ende, u. 1 Gewitter.
rüb – Regen	25.	wenig bewölkt	West	Einzelne Regen.
blicht	14.	bewölkt	Süd und Südwest	Gegen d. Ende viel Regen.
wölkt	4.	heiter	Süd u. Nord	1 Gewitter; – einige Nebel, – sehr wenig Regen.
wenig wölkt	23.	zimlich heiter	Nord u. Südwest	Mehrere einzelne Regen; – 1 Gewitter.
wölkt – indig.	17.	starkes Regenwetter	West – Ost – u. Südwinde	Viele Regen u. Nebel, mitunter sehr stürmisch u. rauh; 3 Gewitter – am 27. starker Reif.
ll u. schön	7.	regnerisch	West u. Ost	D. 22. einziger heftiger Donnerschlag; – die 1. Hälfte kalt, windig, regnerisch; – d. 2. Hälfte schönes Wetter.
t, trübl: u. schön	26.	trüb – neblicht	West u. Ost	D. 21. 22. Nachtreife, – wenig Regen – kein Gewitter.
ll und schön	14.	warm u. schön	West	D. 1. starkes Gewitter; d. 11. mehrere Gewitter; – viel Regen – keine Nachtfröste.
eiter	3.	ganz heiter – windig	Ost und Südost	In d. 1. Hälfte sehr schöne warme Witterung; d. 16. u. 26. starke Gewitter, dann Regen u. stürmisches Wetter. – D. 11. u. 13. um 10. Uhr + 35° in d. Sonne.

Tab. IV.

Meteorologische Beobachtungen

der Jahre	Barometerstände			Thermometerstände			Witterung zur Zeit			
							im Neumonde		im I. Viertel	
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigster	mittlerer	Tag	Witterung	Tag	Witterung
1781.	28″ 1‴,2 5	26″ 8‴,89 14.	27″ 5‴,274 93.	+18°,4 1.	+1°,0 31.	+7°,71 93.	17.	wenig bewölkt	24.	heiter
1782.	27 11,705 29.	26 8,89 11.	27 5,45 93.	+13,2 4.	+0,2 28.	+6,13 93.	7.	trüb beständig Regen	13.	wenig bewölkt
1783.	28 1,239 12.	27 2,625 27.	27 7,668 93.	+18,7 1.	+2,0 3. 10.	+8,19 93.	26.	heiter	3.	heiter
1784.	27 9,37 4.	27 2,0 24.	27 6,240 93.	+13,0 1.	−3,6 17.	+5,25 93.	14.	trüb Regen	21.	trüb Regen
1785.	27 11,752 7.	27 1,187 28.	27 6,327 93.	+10,0 6.	+4,0 22.	+11,5 93.	3.	bewölkt	11.	heiter
1786.	28 3,77 29.	26 11,888 5.	27 7,4 93.	+17,0 9.	−0,3 26.	+8,7 93.	22.	bewölkt nebelicht	30.	trüb Regen
1787.	27 8,3 6.7.	26 11,4 13.	27 3,8 93.	+20,0 8.	+5,0 15.26.	+12,5 —	11.	ganz bewölkt	19.	trüb Regen
1788.	28 2,0 26.	27 5,0 6.	27 9,4 93.	+17,4 23.	+1,8 13.14.	+10,3 93.	20.	trüb Regen	7.	bewölkt
1813.	27 8,40 1. (4.6.22.29.)	26 10,66 17. (9.11.31.)	27 5,281 86.	+11,0 9.	+1,0 31.	+4,84 14.	22.	trüb warm, auf Regen neigend	2.	trüb Regen
1814.	27 10,65 4. (11.)	27 1,73 25.	27 6,590 91.	+20,5 18.	−2,0 11.	+8,5 62.	10.	trüblicht, nebelicht	21.	trüb regnerisch
1815.	27 11,494 9. (3–5.16.)	27 2,15 25. (30.)	27 7,339 88.	+20,75 20. (1.)	+2,0 8. (6.11.)	+11,25 48.	2.	trüblicht regnerisch	10.	hell u. kalt
1816.	27 10,09 15. (5.9.24.)	27 1,24 3. (21.)	27 6,508 91.	—	—	—	21.	trüblicht kalt	27.	hell u. schön
1817.	27 9,60 4.	27 4,19 22. (11.)	27 7,01 84.	+10,5 9.	+0,0 17. (10.)	+6,115 84.	10.	trüblicht	17.	heiter

…em Monate October

Mondsphasen			Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen.
…monde	im letzten Viertel			
…terung	Tag	Witterung		
…enig …wölkt	10.	heiter	West u. Süd	Gelind — mehrere einzelne Regen u. Nebel.
…bewölkt	29.	trüb — regnerisch	West, Nord u. Süd	Viele Regen u. Nebel.
…imlich …iter	18.	zimlich heiter	Süd u. West	Wenig Regen, — einige Nebel.
…b — Regen	6.	trüb — Regen	Süd u. West	Sehr viel Regen.
…wölkt	24.	bewölkt	West u. Nord	Wenige einzelne Regen.
…enig …ölkt	14	zimlich heiter	Süd u. Südost	Einzelne Regen u. Nebel.
trüb — Regen	4.	wenig bewölkt	Südwest	Den 10. u. 11. Gewitter mit Regen — mehrere Nebel u. einzelne Regen.
…enig …wölkt	22.	wenig bewölkt	Nordwest u. Ost	Einzelne Regen u. Nebel.
…b — einzelne Regen	16.	trüb — nebelicht einzelne Regen	West u. Ost	Fast unaufhörl. Regen u. stürm. Wetter, d. 7. Gewitter, d. 29. 1ter Schnee. — d. 21. wegen bevorsteh. Belag. willkühl. Weinlese, fortges. am 27. für Trauben, die übrig gelassen waren.
…iblicht …belicht	6.	Windstille, auf Regen neigend	Ost u. West	Die starken, in d. 1. Hälfte wiederholt einfallenden Fröste machten, daß wir Ende Octob. so gut als gar keine Weinlese hatten.
…merisch …witter	28.	trüb — Regen	Ost u. West	D. 4. 5. 6. 10. 11. starke Nachtreife; d. 18. Nachts Gewitter. — vom 14. an starker Nebel, mit wenigen einzelnen Regen, — geringe Weinlese.
…bel mit je… …Regen	14.	kalt — nebel. dann schön	West u. Ost	Die v. 23. an wiederholt einfallenden Nachtfröste vereitelten vollends alle Hoffnungen der Winzer.
…u. Nebel. …Regen. …ternd	3.	früh geringer Reif, dann schön	Ost, Nordost, Nordwest	Zeichnete sich durch trübe, regnerische u. kalte Witterung aus. Schon am D. 4. 5. schwacher Reif. Stärkere Fröste am 5. 18. 19. wodurch beinahe alle Weinberge Noth litten. D. 29. Anfang der in jeder Hinsicht äußerst geringen Weinlese.

Taf. IV.

Metrorologische Beobachtungen

der Jahre	Barometerstände			Thermometerstände			Witterung zur Zeit			
							im Neumonde		im I. Viert…	
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigster	mittlerer	Tag	Witterung	Tag	Witt…
1781.	27" 9"' ,762 10.	26" 9"' ,3 16.	27" 5"' ,045 90.	+ 10°, 6 6.	+ 0°, 7 25.	+ 4°, 32 90 +	15.	trüb_ Regen	22.	trübli… regne…
1782.	28 0 ,226 4.	26 10,8 3.	27 4 ,023 90.	+ 6 ,7 4.	− 6 ,5 24.	+ 1 ,22 63 + 27 −	5.	trüb_ Nebel	12.	trüb
1783.	28 1 ,812 27.	26 10,163 15.	27 5 ,705 90.	+ 11 ,7 1.15.	− 4 ,2 29.	+ 4 ,74 81 + 9 −	24.	trüb_ Regen	1.	wen… bew…
1784.	27 10,896 28.	26 11,69 19.	27 5 ,48 90.	+ 10,0 15.	− 0 ,2 5.10.	+ 3 ,85 88 + 2 −	12.	bewölkt	20.	bewöl…
1785.	27 8 ,186 10.	26 9 ,427 5.	27 3 ,020 90.	+ 11 ,2 6.	− 3 ,6 22.	+ 3 ,8 81 + 9 −	2.	trüb_ nebelicht	9.	ziml… hel…
1786.	27 9 ,29 5.	26 8 ,07 18.	27 4 ,0002 90.	+ 6 ,2 20.	− 7 ,2 13.	− 0 ,5 47 + 13 −	20.	trüb_Regen	28.	bew…
1787.	27 11 ,3 27.	26 10,8 2.	27 5 ,0 ——	+ 14,0 8.	− 4 ,0 27.29.	+ 5 ,0 ——	9.	trüb_ Regen	18.	bewöl… Reg…
1788.	28 1 ,3 1.	27 3 ,0 14.	27 9 ,1 ——	+ 12 ,0 4.	− 8 ,0 28.	+ 0 ,3 ——	27.	ganz/ bewölkt	6.	trüb… nebe…
1813.	28 0 ,19 5. (21 − 27.)	26 9 ,432 17. (13.)	27 6 ,143 87.	+ 11 ,25 12. (9.)	− 2 ,25 26. (30.)	+ 3 ,64 45 + 4 −	23.	trüb	1.	trü… wenig…
1814.	27 11 ,394 11. ——	26 11 ,892 30. (8.22.)	27 5 ,328 86.	+ 11 ,5 5. (8.)	− 1 ,0 11. ——	+ 5 ,19 48 + 1 −	12.	Regentag	20.	Rege…
1815.	28 1 ,27 26. (4 − 7. 11.)	26 8 ,44 15.	27 7 ,234 82.	+ 11 ,5 2. (10.)	− 7 ,0 30. ——	+ 2 ,01 85 + 9 −	1. 30.	trüb hell	9.	trü… wenig…
1816.	28 1 ,20 28. (20. 28.)	26 11 ,73 7. (1.10.12.15.)	27 6 ,135 90.	+ 10 ,5 14. ——	− 10 ,5 25. ——	+ 1 ,43 39 + 45 −	10.	düster_ Schnee	26.	trü…
1817.	28 1 ,067 1.2. (3.17.18.)	27 4 ,45 23. (15.)	27 9 ,125 90.	+ 12 ,4 10. ——	− 0 ,5 6. ——	+ 6 ,515 89 + 1 −	9.	trüb_ nebelicht	15.	wind… Nebel… Reg…

dem Monate November

Mondsphasen			Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen.
…monde	im letzten Viertel			
…tterung	Tag	Witterung		
…eiter	9.	wenig bewölkt	Südwind	Viele Nebel, – einzelne Regen, – wenig Schnee.
ganz …wölkt	28.	trüb	Nord u. West	Viel Schnee mit einzelnen Regen.
…rüb – …hnee	17.	trüb – Regen	Ost u. Süd	V. 9. an Schnee, dan viel Regen, bis d. 24. –
…Regen	3.	heiter	Süd u. West	Einzelne Nebel u. Regen.
…mlich …eiter	23.	trüb – nebelicht	Nordwest	Mehrere Nebel, – Schnee, – wenig Regen.
…rüb – …hnee	12.	trüb – Schnee	Nord u. Süd	Mehrere einzelne Schnee.
…blicht – …egen	2.	trüb – Regen	Süd u. West	Mehrere einzelne – einige zusammenhängende Regen. – d. 25. Schnee.
…mlich …eiter	20.	zimlich heiter	Nord	Viele Nebel mit einzelnen Regen; – gegen das Ende Schnee.
…rüb – …nerisch	15.	trüb – regnerisch	West u. Ost	Bis z. 19. sehr viel Regen u. stürmisches Wetter, – nur 2 mal Schnee.
…enig …egen	4.	trüb – kalt	West u. Ost	Beynahe immerwährendes Regenwetter.
…hell – …Reg.	24.	hell – kalt	Ost u. West	Zeichnete sich durch kaltes, trübes, zum Theil stürmisches Wetter aus; – wenig Regen, – nachts 3 mal Schnee.
… – nebel. …Regen.	12.	trüb – Schnee – dan Regen	West u. Ost	Bis d. 20. viele Nebel – Regen – Schnee; – die große Sonnen Finsterniß am 19. konte bey uns nicht beobachtet werden.
…rüb	2.	heiter	Ost u. West	Zeichnete sich durch hohen Barometerstand – gelindes Wetter ohne starken Regen aus. Kein Schnee – mehrere Nebel u. feine Nebelregen.

[redacted]

Taf. IV.

Meteorologische Beobachtungen

der Jahre	Barometerstände höchster	niedrigster	mittlerer	Thermometerstände höchster	niedrigster	mittlerer	Witterung zur Zeit … im Neumonde Tag	Witterung	im I. Viertel Tag	Witterung
1781.	27″10‴,848 21.	27″2‴,65 31.	27″5‴,952 93.	+9°,3 29.	−5°,8 13.	+1°,72 71 + 22 −	15.	bewölkt	22.	bew[illegible]
1782.	28 1 ,039 20.	27 0 ,263 16.	27 7 ,083 93.	+6 ,0 28.	−7 ,0 18.	+1 ,43 78 + 46 −	4.	ganz bewölkt	11.	bew[illegible]
1783.	27 10,030 14.	26 7 ,29 26.	27 6 713 93.	+7 ,6 5.	−22.4 31.	−0 ,28 34 + 29 −	24.	bewölkt	1. 30.	trüb[illegible] bew[illegible]
1784.	27 7 ,29 25.	26 8 ,19 6.	27 2 ,516 91.	+7 ,5 6.	−10 ,4 30.	+0 ,61 67 + 26 −	12.	bewölkt	19.	trü[illegible] Sch[illegible]
1785.	27 7 ,848 15.	26 10,38 30.	27 4 ,09 03.	+6 ,0 5.	−3 ,6 31.	+1 ,2 70 + 23 −	1. 31.	bewölkt bewölkt	9.	bew[illegible]
1786.	28 1 ,084 31.	26 10 ,188 5.	27 3 ,649 93.	+8 ,2 5.6.29.	−12,6 24.	−2 ,2 63 + 25 −	20.	trüb Schnee	28.	trüb[illegible]
1787.	27 10,0 1.	26 10,0 6. 21.	27 4 ,0 ——	+11 ,5 10.	−3 ,0 30.	+4 ,3 ——	9.	trüb Regen	17.	ga[illegible] bew[illegible]
1788.	27 10 ,0 31.	26 11 ,0 26.	27 4 ,6 ——	+8 ,0 26.	−19,0 18.	−7 ,2 ——	27.	heiter	3.	trüb[illegible]
18[illegible].	28 1 ,332 28. (11.12.24–31.)	27 2 ,23 [illegible] (3.4.)	27 7 ,244 89.	+7 ,0 8. ——	−4 ,25 10. (15.16.)	+1 ,286 40 + 23 −	22.	trüb	1. 30.	trüb[illegible] trüb[illegible]
1814.	27 10 ,74 [illegible] ——	26 11 ,70 1. (28.)	27 5 ,938 91.	+12 ,76 13. ——	−5 ,0 24. 26.	+3 ,78 52 + 11 −	11.	trüb regnerisch	20.	tr[illegible] regn[illegible]
18[illegible].	28 1 ,911 31. (11.14.)	26 10 ,29 6. (16.17.)	27 6 ,723 90.	+5 ,75 4. 30.27.	−12 ,0 11. ——	+0 ,09 37 + 20 −	30.	trüb stürmisch	8.	di[illegible] kalt[illegible]
1816.	28 1 ,35 1. (15.20–20.)	26 11 ,63 10. (15–18.)	27 5 ,[illegible] 93.	+9 ,0 10. ——	−9 ,8 22. ——	+1 ,55 32 + 19 −	18.	trüb Regen Schnee	20.	tr[illegible] wenig[illegible]
1817.	27 10 ,825 29. (16.26.27.31.)	26 8 ,62 9. ——	27 4 ,265 90.	+9 ,75 1. (2.)	−7 ,0 30. (31.14.27.)	+1 ,24 68 + 25 −	9.	wenig bewölkt feiner Regen	15.	trüb[illegible] Sturm[illegible]

[d]em Monate December.

[M]ondsphasen					
[Voll]monde	im letzten Viertel		Herrschende Winde	Einzelne Bemerkungen.
[Wit]terung	Tag	Witterung		
[be]wölkt	8.	wenig bewölkt	West u. Süd	In der letzten Hälfte viel Nebel u. Regen; — keinen Schnee.
[bew]ölkt	28.	bewölkt	Nordost West u. Süd	In d. letzten Hälfte viel Schnee u. Regen.
[be]wölkt — [N]ebel	17.	bewölkt	West	In d. 1. Hälfte viele Nebel — in d. 2. viel Schnee!
[tr]üb — [Sch]nee	4.	ganz bewölkt	West	In d. letzten Hälfte viel Schnee.
[g]anz [be]wölkt	23.	ganz bewölkt	Nord u. Ost	Nur einigemal Regen u. Schnee.
[tr]üb — [Re]gen	12.	trüb — Regen	Südwest	Viele einzelne Regen.
[g]anz [be]wölkt	1. 31.	trüb, Nebel bewölkt	Süd u. West	Sehr viele Regen u. Nebel, — einmal Schnee.
[hel]lich [Wet]ter	19.	trüb — Schnee	Nord	Viel Schnee mit wenig Regen.
— nebel. [reg]nerisch	14.	trüb — nebelicht	Ost u. West	Blos 2mal Schneegestöber, — viele Nebel, — sehr wenig Regen.
[dü]ster — [Reg]enwetter	4.	düster	West	Größtentheils düster Wetter mit einigen Nebeln und schwachen Regen; — 4mal Schnee.
— stürm. [reg]nerisch	23.	hell — ziemlich gelind	West	Vom 1. — 16. kalt, — einmal Schnee, die andere Hälfte gelinder mit wenig Regen u. Schnee.
[dü]ster	12.	Regen — stürmisch	West u. Ost	V. 1. — 11. kalt mit Schnee; — v. 11. — 19. gelind; — v. 19. — 24. kalt, — v. 24. bis zum Ende Regen.
[he]llicht — [wen]ig Schnee	1.	trüb — stark windig	West u. Ost	Größtentheils trübe, gelinde Witterung mit öfterem, aber sehr geringem Regen. D. 14. erster Schnee, bald wieder verschwindend; d. 20. 3ter u. bleibender Schnee.

Taf. V.

Mittlere Barometer- u. Thermometerstände in Würzburg.

in den Jahren	Mittlerer Barometer-Stand	Anzahl der Beobacht.	Mittlerer Thermometer-Stand	Anzahl der Beobacht:	Summe aller Wärmegrade
1781	27″ 5‴,907	1095	+ 8°,917	1095	9764
1782	27 5 ,3074	1095	+ 8 ,63	1095	8793
1783	27 5 ,280086	1095	+ 9 ,622	1095	10536
1784	27 5 ,04416	1095	+ 8 ,28	1095	9066
1785	27 5 ,5407125	1095	+ 7 ,24	1095	7920
1786	27 5 ,1782	1092	+ 7 ,675	1095	8387
1787	27 5 ,34	1089	+ 7 ,46	1089	8124
1788	27 6‴,067	1083	+ 9 ,65	1083	10451
1814	27 6‴,6325	1070	+ 7 ,830	889	6965
1815	27 6 ,7716	1048	+ 8 ,4174	636	5353
Mittel aus allen 10 Jahren	27 5 ,7299466 oder 5,73	Sume aller Beobacht: 10865	+ 8 ,3809	Sume aller Beobacht: 10287	———
1817	27 6‴,736	1078	+ 9 ,261	1066	8806
Mittel aus allen 11 Jahren	27 5 ,3255	Sume aller Beobacht: 11938	+ 8 ,3249	Sume aller Beobacht: 11803	———

Zusatz zur Taf. V.

pag. 61.

	Wärmegrade 216 Tage				Kamen auf 1 Tag Wärme-Grade			Vergleichungs-Zahlen hinsichtlich der Güte des Weines	Menge	Güte
	vom 1. April bis letzt. März d. folg. J.		vom 1. April bis letzten October						des Mostes	
	morgens	mittags	morgens	mittags	morgens	mittags	im Mittel			
	—	—	2868,6	3741,6	11,068	17,5	14,284	7/8	viel	sehr gut
	2682	4406	2309	3738	10,79	17,44	14,11	4/5	viel	gut
	2408	4275	2128	3500	9,90	16,35	13,12	3/5	mittelmäßig	
	2251	4036	1918	3338	8,06	15,59	12,27	3/10	mittelmäßig	schlecht
	2468	4390	2034	3550	9,50	16,59	13,04	1/2	mittelmäßig	ziemlich gut
	2874	4826	2426	30[illegible]	11,38	18,40	14,80	1	sehr viel	vorzügl. gut
	2346	4180	2046	3478	9,56	16,25	12,90	5/12	sehr viel	sehr mittelmäßig
	2307	4021	2078	3440	9,69	16,07	12,88	1/4	fast gar nichts	sehr gering
	2378	4278	1946	3489	9,79	16,30	12,69	2/5	fast gar nichts	ohne Schmiere
	2226	3948	1951	3376	9,10	15,74	12,42	1/3	sehr wenig	gering
	1957	3791	1672	3101	7,81	14,48	11,14	0	nichts	—
	2178	4048	1844	3272	8,6	15,29	11,94	1/5	wenig	gering, ohne Schmiere
			1821.	12,56.	2/6.	1818.	13,61.	7/10.	viel	gut
			1822.	13,96.	3/4	1819.	14,19	4/5.	[illegible]	gut
			1823	12.65.	2/6.	[illegible]	[illegible]	2/5		



Taf. VI.

Mittlere Barometer-Thermometer- u. Hygrometer-Stä

verschiedener Erdorte

in den einzelnen Monaten des Jahres,

mit Angabe der Unterschiede zwischen den mittleren jährlichen u. mona

Barometer- u. Thermometerständen.

Rom _ Polhöhe = 41° 53′ 54.″ || Cambridge _ Polhöhe = 42° 25′ 00″

	mittlerer Barometer Stand	Differenz	mittlerer Thermometerstand	Differenz	mittlerer Hygrometergrad	mittlerer Barometer Stand	Differenz	mittlerer Thermometerstand	Differenz	mittlerer Hygrometergrad
uar	27 11‴,28 7.	+0‴,22	+6°,06 7.	+0°,42	28,02 7.	27 11‴,66 3.	−0‴,23	−4°,30 3.	+10,70	———
uar	27 11,256 7.	+0 ,344	+6 ,19 7.	+6 ,25	29,22 7.	28 0 ,83 3.	−1 ,40	−3 ,266 3.	+0 ,006	———
z	27 10,43 7.	+1 ,23	+8 ,477 7.	+4 ,003	30,93 7.	27 10,9 3.	+0 ,53	+1 ,6 3.	+4 ,83	———
il	27 11,057 7	+0 ,743	+10,526 7.	+1 ,034	33,80 7.	27 11,133 3.	+0 ,300	+7 ,133 3.	−0 ,703	———
y	28 0 ,41 7.	−0 ,31	+14,487 7.	−1 ,057	35,70 7.	28 0 ,666 3.	−0 ,636	+10 ,0 3.	−4 ,47	———
ius	28 0 ,277 7.	−0 ,477	+17,36 7	−4 ,88	37,03 7.	28 0 ,483 3.	−1 ,003	+16 ,333 3.	−9 ,903	———
ro	28 0 ,60 7.	−0 ,89	+16,074 7.	−7 ,404	41,02 7.	28 0 ,133 3.	−0 ,503	+17,533 3.	−11 ,103	———
ust	28 0 ,466 7.	−0 ,666	+10 ,64 7.	−7 ,16	42,40 7.	28 0 ,00 3.	−0 ,37	+17 ,266 3.	−10 ,336	———
mber	28 0 ,32 7.	−1 ,13	+17,277 7	−4 ,797	40,36 7.	27 11 ,78 3.	−0 ,303	+12 ,466 3.	−0 ,030	———
ber	28 2 ,233 7.	−0 ,352	+13 ,17 7.	−0 ,06	35,10 7.	28 1 ,08 3.	−1 ,683	+8 ,466 3	−2 ,036	———
mbe.	27 11,643 7.	−0 ,143	+9 ,34 7.	+3 ,14	31,76 7.	28 0 ,4 3.	−0 ,07	+4 ,00	+2 ,13	———
mber	27 10,721 7.	+1 ,079	+7 ,42	+5 ,06	26,01 7	27 11,[illegible] 3.	+0 ,004	−3 ,266	+0 ,666	———

Marseille – Polhöhe = 43°17'45".						Padua – Polhöhe = 45°23'40".				
im	mittlerer Baromet. Stand	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittlerer Hygromet. Grad	mittlerer Barom. Stand	Differenz	mittlerer Thermometerstand	Differenz	mittl. Hygr. Grad
Januar	27" 11"',604 5.	+0"',476	+4°,974 5.	+4°,840	38,47 5.	28" 2"',130 7.	−0"',668	+0°,606 7.	+9,194	[illegible]
Februar	27 11,106 5.	+0,984	+5,948 5.	+3,866	38,47 5.	28 0,504 7.	+0,961	+1,18 7.	+8,65	[illegible]
März	27 10,328 5.	+1,812	+7,276 5.	+2,538	40,32 5.	28 0,424 7.	+1,031	+5,264 7.	+4,366	[illegible]
April	27 10,822 5.	+1,318	+10,718 5.	−0,904	43,5 5.	28 0,2 7.	+1,265	+9,234 7.	+0,596	[illegible]
May	26 0,694 3.	−0,554	+13,882 5.	−4,068	45,85 5.	28 1,716 7.	−0,251	+13,184 7.	−3,354	[illegible]
Junius	28 0,844 5.	−0,704	+17,334 5.	−7,520	47,74 5.	28 1,67 7.	−0,203	+17,424 7.	−7,594	[illegible]
Julius	28 0,66 5.	−0,72	+19,514 5.	−9,700	51,13 5.	28 1,857 7.	−0,392	+19,43 7.	−9,66	[illegible]
August	28 1,25 5.	−1,11	+17,728 5.	−7,014	50,90 5.	28 1,65 7.	−0,185	+18,324 7.	−8,494	[illegible]
September	28 1,76 5.	−1,62	+16,324 5.	−6,510	48,57 6.	28 2,101 7.	−0,636	+15,211 7.	−5,381	[illegible]
October	28 0,705 5.	−0,565	+11,877 6.	−2,063	47,21 6.	28 1,957 7.	−0,492	+9,238 7.	+0,592	[illegible]
November	27 11,327 5.	+0,813	+8,08 6.	+1,734	42,72 6.	28 1,261 7.	+0,204	+5,68 7.	+4,45	[illegible]
December	27 10,972 5.	+1,166	+6,712 6.	+2,102	38,65 6.	28 0,31 7.	+0,955	+2,08 7.	+7,75	[illegible]

St. Gotthard _ Polhöhe = 46° 00' 00".						La Rochelle _ Polhöhe = 46° 9' 21".				
	mittlerer Baromet. Stand	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittlerer Hygrom. Grad	mittlerer Baromet. Stand	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittlerer Hygrom. Grad
…ner	21" 8"',144 7.	+1"',416	−6°,287 7.	+3°,387	29,5 6.	28" 0"',67 7.	+0"',437	+3°,80 7.	+3°,323	11,32 3.
…uar	21 7 ,273 7.	+2 ,287	−7 ,086 7.	+6 ,186	26,13 6.	28 0 ,14 7.	+0 ,967	+4 ,69 7.	+5 ,233	17,21 3.
…z	21 6 ,8 7.	+2 ,76	−6 ,277 7.	+5 ,377	24,5 6.	28 0 ,45 7.	+0 ,727	+3 ,423 7.	+3 ,000	21,5 3.
…il	21 9 ,975 6.	−0 ,445	−2 ,66 6.	+1 ,76	25,31 6.	28 1 ,307 7.	−0 ,230	+8 ,64 7.	+0 ,683	28,23 3.
…y	21 10,290 8.	−0 ,833	+1 ,32 7.	−2 ,22	27,40 6.	28 1 ,503 7.	−0 ,306	+12,2 7.	−2 ,877	31,04 3.
…ius	21 10,63 8.	−1 ,08	+4 ,815 8.	−5 ,715	26,62 7.	28 2,16 7.	−1 ,053	+15,78 7.	−6 ,457	31,42 3.
…lius	21 11,88 8.	−2 ,320	+6 ,075 8.	−6 ,975	27,04 7.	28 2 ,37 7.	−1 ,263	+16,437 7.	−7 ,184	29,27 3.
…gust	21 11,811 8.	−2 ,251	+6 ,1075 8.	−7 ,0075	24,70 7.	28 2 ,18 7.	−1 ,073	+15,334 7.	−6 ,011	27,35 3.
…temb.	21 10,70 8.	−1 ,14	+4 ,1025 8.	−5 ,0025	26,06 6.	28 1 ,507 7.	−0 ,400	+13,53 7.	−4 ,207	22,24 3.
…ber	21 10,58 8.	−0 ,02	−0 ,371 8.	−0 ,529	27,61 7.	28 2 ,001 7.	−0 ,894	+9 ,109 7.	+0 ,214	12,80 3.
…emb.	21 8 ,492 8.	+1 ,068	−3 ,966 8.	+3 ,066	27,69 6.	28 1 ,034 7.	+0 ,053	+5 ,34 7.	+3 ,983	13,81 3.
…mber	21 7 ,522 8.	+2 ,042	−5 ,91 8.	+5 ,01	29,66 6.	27 11,110 7.	+1 ,997	+2 ,42 7.	+6 ,903	12,84 3.

[redacted]

Genf. – Polhöhe = 46°,12',00"						Ofen. – Polhöhe = 47°,29',44"			
im	mittlerer Baromet. Stand	Differenz	mittlerer Thermometerstand	Differenz	mittlerer Hygrom. Grad	mittlerer Barometer Stand	Differenz	mittlerer Thermomet. Stand	Differenz
Januar	26",9"',04 6.	+0"',635	−0°,99 6.	+8,97	—	27"0"',48 5.	−0"',53	−1°,88 5.	+9,67
Februar	26,9,272 6.	+1,303	+0,257 6.	+7,623	—	27 4,53 5.	+1,42	−0,225 5.	+8,045
März	26,0,07 6.	+1,505	+3,7 6.	+4,28	—	27 4,108 5.	+1,842	+2,786 5.	+5,004
April	26 10,105 6.	+0,470	+6,402 6.	+1,578	—	27 5,255 5.	+0,302	+8,04 5.	−0,25
May	26 10,87 6.	−0,205	+12,22 6.	−4,24	—	27 6,584 5.	−0,034	+13,1 5.	−5,31
Junius	27 0,41 6.	−1,835	+14,885 6.	−6,005	—	27 5,576 5.	+0,374	+16,24 5.	−8,45
Julius	27 0,784 5.	−2,209	+17,482 5.	−9,502	—	27 6,822 5.	−0,872	+17,67 5.	−9,88
August	26 11,485 6.	−0,910	+15,76 6	−7,78	—	27 6,586 5.	−0,636	+16,832 5.	−0,042
September	26 11,437 6.	−0,862	+13,234 5.	−5,454	—	27 7,058 5.	−1,105	+13,605 5.	−5,[illegible]
October	27 1,822 5.	−3,247	+8,352 5.	−0,372	—	27 7,580 5.	−1,630	+7,87 5.	−0,06
November	26 11,05 6.	−0,475	+3,541 6.	+4,439	—	27 6,31 5.	−0,36	+2,728 5.	+5,062
December	26 9,216 6.	+1,360	−0,072 6.	+8,052	—	27 4,92 5.	+1,03	−2,614 5.	+10,404

Fortsetzung der Tafel VI.

…eissenberg – Polhöhe = 47° 47′ 00″. | **St. Andex – Polhöhe beynahe wie in München.**

	mittlerer Barometer Stand	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittlerer Hygrom. Grad	mittlerer Baromet. Stand	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittlerer Hygrom. Grad
…uar	24″ 10‴,78 8.	+0‴,71	−1″,23 8.	+6″,045	26,20 5.	25″ 8‴,27 8.	+0‴,82	−1″,17 7.	+8″,11	34,72 7.
…uar	24 0,64 8.	+1,85	−1,66 8.	+6,475	24,83 5.	25 8,47 8.	+0,72	−0,3 7.	+7,24	36,9 7.
…z	24 9,83 8.	+1,66	−0,51 8.	+5,325	27,24 5.	25 7,40 8.	+1,79	+2,68 8.	+4,26	40,2 7.
…il	24 10,95 8.	+0,84	+4,01 8.	+0,806	29,16 5.	25 9,01 8.	+0,18	+7,13 8.	−0,19	43,05 8.
…y	25 0,23 8.	−0,74	+8,28 8.	−3,565	35,06 5.	25 10,12 8.	−0,93	+11,98 8.	−5,04	45,7 8.
…ius	25 0,64 8.	−1,15	+11,28 8.	−6,465	32,57 5.	25 10,80 8.	−1,61	+14,7 8.	−7,76	43,52 8.
…ius	25 1,19 8.	−1,70	+12,2 8.	−7,385	33,68 5.	25 11,44 8.	−2,25	+16,87 8.	−8,93	42,80 8.
…ust	25 0,81 8.	−1,32	+11,65 8.	−6,735	30,36 5.	25 10,91 8.	−1,72	+15,11 8.	−8,17	42,27 8.
…mb.	25 0,79 8.	−1,30	+10,02 8.	−5,205	30,54 5.	25 10,48 8.	−1,29	+12,8 8.	−5,96	41,08 8.
…ber	25 0,25 8.	−0,76	+4,35 8.	+0,465	20,48 5.	25 10,34 8.	−1,15	+7,52 8.	−0,28	36,06 8.
…emb.	24 10,90 8.	+0,59	+0,85 8.	+3,065	22,37 5.	25 8,70 8.	+0,49	+2,3 8.	+4,64	35,55 8.
…mber	24 9,95 8.	+1,34	−1,64 8.	+6,455	21,55 5.	25 7,3 8.	+1,60	−1,01 8.	+7,05	34,40 8.

Tegernsee – Polhöhe, beynahe die von München. | **München – Polhöhe = 48° 9**

in	mittlerer Barometer Stand	Differenz	mittlerer Thermom: Stand	Differenz	mittlerer Hygrom: Grad	mittlerer Baromet: Stand	Differenz	mittlerer Thermom: Stand	Differenz	[illegible]
Januar	25" 8"',65 8.	+0",77	−1°,61 7.	+7°,24	32,35 7.	26" 5"',223 7.	+0",177	−1°,224 7.	+10°,765	—
Februar	25 7,80 8.	+1,62	−0,78 8.	+6,51	33,4 7.	26 4,843 7.	+0,557	−0,55 7.	+9,99	—
März	25 7,46 8.	+1,96	+0,32 8.	+5,41	33,95 7.	26 4,333 7.	+1,067	+2,89 7.	+6,25	—
April	25 8,66 8.	+0,76	+5,08 8.	+0,65	38,44 8.	26 4,693 7.	+0,707	+7,494 7.	+1,246	—
May	25 9,30 8.	+0,12	+9,20 8.	−2,47	42,09 8.	26 5,621 7.	−0,221	+11,45 7.	−2,01	—
Junius	25 11,23 8.	−1,81	+11,82 8.	−6,09	40,87 8.	26 6,08 7.	−0,680	+14,551 7.	−5,111	—
Julius	25 11,37 8.	−1,83	+13,74 8.	−8,01	41,38 8.	26 6,52 7.	−1,150	+15,47 7.	−6,08	—
August	25 10,60 8.	−1,18	+12,80 8.	−7,07	38,42 8.	26 5,866 7.	−0,466	+15,013 7.	−5,578	—
Septemb:	25 11,22 8.	−1,80	+10,92 8.	−5,19	37,67 8.	26 5,714 7.	−0,314	+12,291 7.	−2,851	—
October	25 9,90 8.	−0,48	+5,46 8.	+0,27	31,47 8.	26 5,631 7.	−0,231	+7,501 7.	+1,939	—
Novemb.	25 9,54 8.	−0,12	+1,81 8.	+3,92	30,28 8.	26 4,516 7.	+0,884	+2,601 7.	+6,839	—
Decemb.	25 7,50 8.	+1,02	−1,58 8.	+7,31	29,07 8.	26 4,754 7.	+0,646	−0,636	+10,076	—

Wien _ Polhöhe = 48° 12' 36". | Regensburg _ Polh: = 49° 1' 0".

	Wien: mittlerer Barometer Stand	Differenz	mittlerer Thermom: Stand	Differenz	mittlerer Hygrom: Grad	Regensburg: mittlerer Baromet: Stand	Differenz	mittlerer Thermom: Stand	Differenz	mittlerer Hygrom: Grad
…uar	27" 1'" 938 6.	−0 ,178	−1° ,08 6.	+9 ,65	——	26" 11'" ,87 3.	−0" ,695	−2° ,81 4.	+8° ,55	20,62 2.
…uar	27 1 ,442 6.	+0 ,118	+1 ,3 6.	+7 ,27	——	26 10,56 3.	+0 ,615	−1 ,62 4.	+7 ,36	21,32 2.
…z	27 1 ,03 6.	+0 ,73	+4 ,506 6.	+4 ,064	——	26 10,22 3.	+0 ,955	+3 ,4 4.	+2 ,37	32,6 3.
…il	27 1 ,5 6.	+0 ,26	+7 ,971 6.	+0 ,789	——	26 11,45 3.	−0 ,275	+7 ,0 4.	−1 ,26	35,93 3.
…y	27 0 ,9 6.	+0 ,86	+12,855 6.	−4 ,285	——	26 11,68 3.	−0 ,505	+12,76 4.	−7 ,02	40,1 3
…ius	27 1 ,446 6.	+0 ,314	+16,807 6.	−8 ,237	——	27 0 ,35 3.	−1 ,185	+15,42 4.	−9 ,68	40,55 0.
…ius	27 1 ,965 6.	−0 ,205	+17,6 6.	−9 ,03	——	27 1 ,67 3.	−2 ,495	+16,94 4.	−11,20	40,80 3.
…ust	27 1 ,937 6.	−0 ,177	+17,962 6.	−9 ,392	——	27 0 ,627 3.	−1 ,452	+15,59 4.	−9 ,85	38,22 3.
…mb.	27 2 ,501 6.	−0 ,741	+13,721 6.	−5 ,151	——	27 2 ,97 3.	−2 ,795	+13,315 4.	−7 ,575	27,71 0.
…ber	27 2 ,153 6.	−0 ,393	+8 ,191 6.	+0 ,379	——	27 0 ,64 3.	−1 ,475	+6 ,11 4.	−0 ,37	23,26 3.
…mb.	27 1 ,348 6.	+0 ,412	+3 ,676 6.	+4 ,894	——	27 0 ,97 3.	−1 ,795	+1 ,5 4.	+4 ,24	21,63 3.
…mb.	27 2 ,923 6.	−1 ,163	−0 ,613 6.	+9 ,183	——	26 11,43 3.	−0 ,255	−3 ,39 4.	+9 ,10	17,30 3.

[redacted]

In den Jahren 1781. bis 1788. = 8.

Manheim – Polhöhe = 40°27'35". | Würzburg – Polhöhe = 49

im	mittlerer Barometer Stand	Differenz v. Jahrsbüchern	mittlerer Thermom. Stand	Differenz v. Jahrsbüchern	mittlerer Hygrome. Vergrad	mittlerer Barometer Stand	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz
Januar	27" 0"',416 8.	+0",104	+0",59 8.	+7",54	21,75 8.	27" 5"',[illegible] 12.	−0"',3230	+0",314 12.	+8",017
Februar	27 8,806 8.	+0,774	+1,896 8.	+6,534	27,60 8.	27 6,0[illegible] 12.	−0,4074	+0,865 12.	+7,460
März	27 8,37 8.	+1,210	+3,82 8.	+4,31	33,90 8.	27 5,24 11.	+0,40	+3,930 11.	+4,301
April	27 9,284 8.	+0,106	+8,305 8.	−0,176	40,63 8.	27 5,7[illegible] 12.	−0,1364	+8,835 12.	−0,474
May	27 9,814 8.	+0,266	+12,219 8.	−4,089	45,30 8.	27 3,6 13	+0,04	+13,135 12.	−4,804
Junius	27 10,191 8.	−0,611	+15,654 8.	−7,524	46,72 8.	27 3,8124 13.	−0,1724	+15,987 12.	−7,656
Julius	27 10,41 8.	−0,83	+16,36 8	−8,28	46,40 8.	27 6,2412 13.	−0,1062	+16,430 12.	−8,[illegible]
August	27 10,176 8.	−0,306	+15,281 8.	−7,101	41,42 8.	27 6,19 12.	−0,48	+15,67 11.	−7,330
Septemb.	27 10,104 8.	−0,324	+13,23 8.	−5,10	37,76 8.	27 3,8022 12.	−0,1922	+13,344 11.	−5,003
October	27 10,505 8	−0,925	+7,71 8.	−0,410	30,62 8.	27 6,4414 12.	−0,8014	+8,63 11.	−0,299
Novemb.	27 [illegible] 8.	+0,11	+2,900 8.	+5,181	24,57 8.	27 5,8224 12.	−0,1824	+2,917 12.	+5,414
Decemb.	27 8,646 8.	+0,734	−0,04 8.	+8,17	21,50 8.	27 5,3188 12.	+0,1212	+0,520 12.	+7,803

Prag – Polhöhe = 50° 5′ 47″. London – Polhöhe = 51° 31′.

im	mittlerer Barometer Stand (Prag)	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittlerer Hygrom. Grad	mittlerer Barometer Stand (London)	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittlerer Hygrom. Grad
Januar	27″ 4‴,155 4.	+0‴,070	−1°,[illegible]5 4.	+[illegible],06	20,[illegible] 4.	27″ 11‴,15 5.	+0‴,90	+1°,45 5.	+6°,38	71,78 4.
Februar	27 2,492 4.	+1,733	−0,892 4	+0,102	22,54 4.	28 0,02 3.	+0.03	+4,14 5.	+3,69	70.48 4.
März	27 3,02 4.	+1,205	−0,042 4.	+7,252	28,61 4.	27 11,90 3.	+0,06	+4,77 5.	+3,06	68,06 4.
April	27 4,106 4	+0,020	+6,02 4.	+1,19	33,36 4.	27 11,[illegible] 5.	+0,61	+[illegible],02 5.	+0,81	65,0 4.
May	27 4,142 4.	+0,082	+12,142 4.	−4,932	37,06 4.	27 11,44 6.	+0,61	+10,16 5.	−2,33	64,2 4.
Junius	27 5,23 4.	−1,005	+15,46 4.	−8,24	38,01 4.	28 0,83 5.	−0,78	+11,91 5.	−4,08	62,2 4.
Julius	27 4,87 4.	−0,645	+16,007 4.	−8,887	40,45 4.	27 11,84 5.	+0,21	+13,23 5.	−5,40	60,86 4.
August	27 5,19 4.	−0,975	+16,36 4.	−9,15	42,36 5.	28 1,096 5.	−1,040	+13,07 5.	−5,24	62,75 4.
Septemb.	27 4,86 4.	−0,625	+12,512 4.	−6,302	41,29 5.	28 1,864 5.	−1,798	+12,27 5.	−4,44	63,6 4.
October	27 5,61 4.	−1,385	+8,04 4.	−0,83	31,33 5.	27 11,53 3.	+0,52	+8,496 6.	−0,666	68,0 2.
Novemb.	27 4,73 4.	−0,303	+4,65 4	+2,36	24,04 5.	27 11,51 5.	+0,54	+4,484 5.	+3,346	69,5 2.
Decemb.	27 4,342 4.	−0,317	−0,[illegible]	+[illegible],422	20,20 5.	27 11,94 5.	+0,11	+3,16 5.	+4,67	72,55 2.

Middelborg – Polhöhe = 51° 31′ 30″. | Sagan – Polhöhe = 51° 42′ 12″.

im	Middelborg: mittlerer Barometer Stand	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittlerer Hygrom. Grad	Sagan: mittlerer Baromet. Stand	Differenz	mittlerer Thermomet. Stand	Differenz	mittlerer Hygromet. Grad
Januar	27″ 10‴,85 4.	+ 2‴,34	+ 2°,16 4.	+ 5°,05	——	27″ 9‴,17 7.	− 0‴,05	− 2°,93 7.	+ 9°,95	20,22 6.
Februar	27 11,46 4.	+ 1,73	+ 2,66 4.	+ 5,15	——	27 7,49 7.	+ 1,53	− 2,35 7.	+ 9,37	20,86 6.
März	27 10,175 4.	+ 3,015	+ 3,03 4.	+ 4,62	——	27 8,27 7.	+ 0,85	+ 0,37 7.	+ 6,65	30,83 6.
April	27 11,065 4.	+ 1,225	+ 6,728 4.	+ 0,402	——	27 9,00 7.	+ 0,12	+ 6,07 7.	+ 0,95	38,30 6.
May	28 2,49 4.	− 1,30	+ 11,528 4.	− 4,358	——	27 9,21 7.	− 0,09	+ 10,33 7.	− 3,31	40,19 6.
Junius	28 1,49 4.	− 0,30	+ 13,545 4.	− 6,345	——	27 9,364 7.	− 0,244	+ 13,973 7.	− 6,933	41,98 6.
Julius	28 1,58 5.	− 0,39	+ 14,85 5.	− 7,64	——	27 9,296 7.	− 0,176	+ 16,097 7.	− 8,077	40,38 6.
August	28 0,772 5.	+ 0,418	+ 14,286 5.	− 7,076	——	27 9,111 7.	+ 0,009	+ 14,60 7.	− 7,58	38,45 6.
Septemb.	28 0,452 5.	+ 0,738	+ 13,168 5.	− 5,968	——	27 8,907 7.	+ 0,213	+ 11,164 7.	− 4,144	39,38 6.
October	28 0,036 4.	+ 1,155	+ 8,327 4.	− 1,117	——	27 9,87 7.	− 0,75.	+ 7,026 7.	− 0,006	28,32 6.
Novemb.	28 1,66 4.	− 0,47	+ 4,047 4.	+ 3,163	——	27 8,681 7.	+ 0,439	+ 1,451 7.	+ 5,569	22,16 6.
Decemb.	27 11,633 3.	+ 1,557	− 0,366 3.	+ 7,576	——	27 9,384 7.	− 0,204	− 1,09 7.	+ 8,11	16,83 6.

Berlin. Polhöhe = 52° 33′ 00″. | Kopenhagen. Polh. 55° 41′ 4″.

…n	Berlin: mittlerer Barometer Stand	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittlerer Hygrom. Grad	Kopenhagen: mittlerer Baromet. Stand	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittlerer Hygrom. Grad
…nuar	27″ 11‴,194 5.	+ 0‴,706	− 1°,01 5.	+ 7°,767	18,00 5.	28″ 0‴,824 7.	+ 0‴,289	− 1°,373 7.	+ 7°,273	27,50 6
…bruar	27 10,76 5.	+ 1,14	− 1,424 5.	+ 8,161	20,60 6.	28 0,772 7.	+ 0,341	− 1,72 7.	+ 7,62	28,47 6.
…ärz	27 9,954 5.	− 0,054	+ 0,74 5.	+ 6,017	26,93 5.	27 11,57 7.	+ 1,343	− 0,937 7.	+ 6,837	27,18 5.
…ril	27 11,382 5.	+ 0,518	+ 6,366 5.	+ 0,391	33,59 6.	28 1,72 7.	− 0,607	+ 4,708 7.	+ 1,192	27,25 5.
…ay	28 0,46 5.	− 0,56	+ 14,358 5.	− 4,601	41,25 5.	28 2,173 7.	− 1,060	+ 9,343 7.	− 3,443	28,70 5.
…nius	28 0,746 5.	− 0,846	+ 14,692 5.	− 7,935	42,16 5.	28 2,38 7.	− 1,267	+ 13,663 7.	− 7,763	30,82 6.
…lius	28 0,267 6.	− 0,367	+ 15,775 6.	− 9,018	40,98 5.	28 1,604 7.	− 0,491	+ 14,814 7.	− 8,914	31,20 6
…gust	27 11,645 6.	+ 0,255	+ 14,001 6.	− 7,244	30,02 5.	28 1,013 7.	+ 0,100	+ 1[illegible],476 7.	− 7,576	30,62 6.
…temb.	28 0,345 6.	− 0,415	+ 11,318 6.	− 4,561	30,82 6.	28 1,546 7.	− 0,433	+ 11,386 7.	− 5,486	30,40 6.
…ber	28 0,487 6.	− 0,587	+ 6,153 6.	+ 0,594	26,74 5.	28 2,20 7.	− 1,277	+ 6,95 7.	− 1,05	29,04 6.
…vemb.	28 0,012 6.	− 0,112	+ 2,137 6.	+ 4,620	21,87 5.	28 1,55 7.	− 0,437	+ 2,613 7.	+ 3,287	26,97 6.
…emb.	27 11,18 6.	+ 0,72	− 1,772 6.	+ 8,529	18,16 6.	28 0,616 7.	+ 0,297	− 0,883 7.	+ 6,763	28,06 6.

[redacted]

Stockholm – Polhöhe = 59° 20′ 30″.   Spydberga – Polhöhe = 59° 30′ 00″

im	mittlerer Barometer Stand	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittlerer Hygrom. Grad	mittlerer Barometer Stand	Differenz	mittlerer Thermom. Stand	Differenz	mittl. Hygr. Grad
Januar	27″ 10‴,164 5.	+0‴,061	−5°,246 5.	+9°,122	—	27″ 5‴,166 3.	+1‴,584	−8°,166 3.	+10°,300	—
Februar	27 9,216 5.	+1,009	−2,694 5.	+6,770	—	27 7,433 3.	−0,083	−8,333 3.	+10,676	—
Marz	27 7,70 5.	+2,525	−4,030 5.	+7,900	—	27 6,066 3.	+0,684	−6,566 3.	+9,906	—
April	27 11,324 5.	−1,200	+2,306 5.	+1,480	—	27 7,166 3.	−0,416	+2,00 3.	+0,84	—
May	27 10,616 5.	−0,398	+6,254 5.	−2,378	—	27 7,400 3.	−0,650	+7,73 3.	−5,89	—
Junius	28 0,19 5.	−1,953	+11,600 5.	−7,724	—	27 8,830 3.	−2,080	+14,066 3.	−11,726	—
Julius	27 10,664 5.	−0,489	+14,920 5.	−11,044	—	27 6,900 3.	−0,15	+15,46 3.	−13,12	—
August	27 10,404 5.	−0,269	+12,654 5.	−8,778	—	27 6,466 3.	+0,284	+11,666 3.	−9,326	—
Septemb.	27 10,018 5.	+0,207	+8,83 5.	−4,954	—	27 6,330 3.	+0,42	+8,33 3.	−5,99	—
October	27 10,41 5.	−0,155	+5,78 5.	−1,904	—	27 7,230 3.	−0,48	+2,66 3.	−0,32	—
Novemb.	27 9,948 5.	+0,277	−0,932 5.	+4,808	—	27 6,9 3.	−0,15	−2,17 3.	+4,51	—
December	27 10,09 5.	+0,145	−3,628 5.	+7,504	—	27 7,5 3.	−0,75	−8,6 3.	+10,94	—

Fortsetzung der Taf. VI.

Petersburg_Polh. = 59° 56' 23".					Upsala_Polh. = 60°. Mittl. Wärmegr. = +4°,42.		Drontheim_Polh. 63°25'. Mittl. Wärmegr. = +3°,58.	
om	mittlerer Baromet: Stand	Differenz	mittlerer Thermom: Stand	Differenz	mittlerer Thermometer Stand	Differenz	mittlerer Thermometer Stand	Differenz
nuar	28° 0",73 3.	+ 1",36	− 11°,263 3.	+ 12°,343	− 4°,21	+ 8°,63	− 5°,52	+ 9°,10
ebruar	28 0 ,113 3.	+ 1 ,977	− 3 ,200 3.	+ 6 ,286	− 2,22	+ 6,64	− 2 ,64	+ 6 ,22
ärz	28 0 ,28 3.	+ 1 ,81	− 1 ,08 3.	+ 3 ,06	− 1 ,20	+ 5 ,68	− 5,04	+ 8,02
pril	28 1 ,27 3.	+ 0 ,82	+ 5 ,25 3.	− 4 ,16	+ 3 ,56	+ 0,86	+ 1 ,06	+ 2 ,52
May	28 1 ,613 3.	+ 0 ,477	+ 10,611 3.	− 9 ,531	+ 7 ,56	− 3 ,14	+ 8,36	− 4 ,78
unius	27 11,82 3.	+ 2 ,27	+ 14,032 3.	− 12,952	+ 11,66	− 7 ,24	+ 12,34	− 8,76
ulius	28 0 ,38 3.	+ 1 ,71	+ 15,31 3.	− 14,23	+ 13,69	− 9,27	+ 14,65	− 11,07
ugust	28 2 ,438 3.	− 0 ,348	+ 12,69 3.	− 11,61	+ 12,63	− 8,21	+ 12,20	− 8,62
tembr.	28 1 ,636 3.	+ 0 ,334	+ 7 ,62 3.	− 6 ,54	+ 9,07	− 4,65	+ 0,72	− 0,14
ctober	28 1 ,723 3.	+ 0 ,357	+ 4 ,620 3.	− 3 ,459	+ 5,17	− 0,75	+ 3,22	+ 0,3[illegible]
ovemb.	28 1 ,37 3.	+ 0 ,72	− 3 ,75 3.	+ 4 ,83	+ 0,35	+ 4 ,07	− 1,07	+ 5,55
ecemb.	28 0 ,80 3.	+ 1 ,29	− 6 ,36 3.	+ 7 ,44	− 2,98	+ 7,40	− 3,32	+ [illegible],90

[redacted]

im	Umeo – Polhöhe = 63°50' – Mittlere Wärmegr. = +1°47.		Uleo – Polh. = 65°. – Mittl. Wärmegr. = +0°3		Enontekis – Polh. = 68°30'. – Mittl. Wärmegr. = −2°8		Insel Mageroe – Polh. = 71°. – Mittl. Wärmegr. = +0,66	
	mittlerer Thermomet: Stand	Differenz	mittlerer Thermomet: Stand	Differenz	mittlerer Thermometr: Stand	Differenz	mittlerer Thermomet: Stand	Differenz
Januar	−9°,20	+10°,67	−10°,82	+11°,06	−14°,60	+11°,70	−4°,41	+4,4[illegible]
Februar	−7,42	+8,90	−7,75	+8,29	−14,45	+12,15	−3,09	+3,99
März	−3,07	+5,44	−7,00	+8,34	−9,12	+6,32	−3,22	+3,28
April	+0,80	+0,58	−2,59	+3,13	−2,40	+0,10	−0,88	+0,64
May	+5,34	−3,87	+3,05	−3,41	+2,00	−4,30	+0,92	−0,26
Junius	+10,35	−8,88	+10,30	−9,76	+7,76	−10,06	+3,62	−3,66
Julius	+13,72	−12,15	+13,14	−12,66	+12,26	−14,56	+6,40	−6,40
August	+11,07	−9,60	+11,03	−10,49	+10,09	−12,06	+5,20	−5,14
Septemb.	+6,8[illegible]	−5,40	+6,44	−5,90	+4,22	−6,62	+2,49	−2,40
October	+2,72	−1,26	+3,06	−2,45	−2,03	−0,27	0,00	+0,66
Novemb.	−3,[illegible]	+4,31	−4,15	+4,60	−8,78	+6,48	−2,77	+2,71
Decemb.	−9,25	+10,72	−8,18	+8,72	−10,70	+11,40	−2,79	+2,72

Pyschminsk in Sibirien – Polh. = 57°, Länge = 78° 50'.

1791 im	Thermometergrade größter	niedrigster	mittlerer	Summe	Gewitter Zahl	Einzelne Beobachtungen
Januar	− 3°,0 30.	− 32°,0 23.	− 13°,45	− 1251°	—	
Februar	0,0 18.22.23.	− 27,0 27.	− 9,85	− 824	—	
März	+ 1,0 23.	− 22,0 4.	− 7,24	− 675 + 1,0	—	
April	+ 13,0 25.26.	− 15,0 1.	+ 1,93	+ 268 − 92	—	den 24. wurden die Ufer des in der Nähe befindlichen Sees v. Eise befreit. Den 29. erschienen mehrere Arten v. Seemöven (Lari).
May	+ 19,0 7.	0,0 15.	+ 8,17	+ 759	2	d. 12 blüht d. Weiß-Birke; d. 15. erscheinen d. Schwalben, u. man hört d. gemeinen Gukuk; d. 16. blüht d. Löwenzahn; d. 24. werden Gurken u. Kohlarten gepflanzt; d. 28. grünt d. Pulverholz (Rhamnus frangula L.)
Junius	+ 22,0 19.20.24.28	+ 8,0 8 – 10.	+ 15,5	+ 1396	10	
Julius	+ 19,0 15.	+ 6,0 25.26.	+ 12,32	+ 1146	4	
August	+ 21,0 7.11.	+ 5,0 26 – 27.	+ 11,72	+ 1090	7	
Septemb.	+ 18,0 21.22.	0,0 30.	+ 8,1	+ 728	2	
October	+ 10,0 26.	− 6,0 18 30.	+ 1,18	+ 196 − 80	1	d. 20. wurde die oben erwähnte See mit Eise bedeckt; dieses brach am 23.
Novemb.	+ 2,0 30.	− 24,0 18.	− 10,3	− 928 + 3	—	d. 8. machte sich die See von neuem zu.
Dezemb.	+ 3,0 1.	− 24,0 27.28.	− 7,8	− 249 + 23	—	

[redacted]

Gotthaab in Westgrönland – Polhöhe = 64° 10' 5", Länge = 73° 48'.

1787 im	Thermometergrade			Mittlerer Barometerstand aus 6 Monaten = 27" 7"',1 Thermometerstand = −2°,82.
	größter	kleinster	mittlerer	
Januar	+3°,6	−14°,4	−8°,0	
Februar	−4,3	−13,8	−8,7	
März	+5,0	−13,7	−7,2	
April	+8,8	−6,0	−0,5	
May	+7,8	−3,3	+1,8	
Junius	+12,7	+2,2	+6,7	

Für 1791.

zu	Barometer-Stände			Thermometerstände		
	größter	kleinster	mittlerer	größter	kleinster	mittlerer
Moscau	28' 2",4 Febr.	26' 1",7 Nov.	27' 9",6	+24°,0 Aug.	−17°,0 Jan.	+3°,5
[illegible]	27 5,0 Jan.	26 0,0 März	26 8,0	+22,0 Jun.	−32,0 Jan.	+0,84
Orenburg	28 10,3 Febr.	26 11,5 Nov.	27 11,2	+22,4 Jun.	−22,4 Decbr.	+3,5

A. zur Tafel VI.

Für	Differenzensumme der Temperaturen			Unterschied zwischen dem wärmsten u. kältesten Monate
	der 3 Frühlings Monate	der 3 Herbst Monate	Differenz	
Rom	+4°,00	−1°,35	−5°,35	13°,92
Cambridge	−0,34	−5,64	−5,30	21,89
Marseille	−1,63	−6,84	−5,21	14,54
Padua	+0,81	−0,64	−1,45	18,79
St. Gotthardt	+4,92	−2,51	−7,43	13,19
Rochelle	+1,71	−1,14	−2,85	14,04
Genf	+1,62	−1,39	−3,01	18,47
Ofen *	−0,55	−0,32	+0,23	20,28
Peissenberg	+1,56	−1,87	−3,43	13,86
Andechs *	−0,97	−1,00	+0,07	16,94
Tegernsee	+3,59	−1,00	−4,59	15,35
München *	+5,78	+5,93	+0,15	16,79
Wien	+0,57	+0,12	−0,45	19,04
Regensburg *	−6,91	−3,70	+3,21	20,33
Manheim	+0,25	−0,39	−0,64	16,40
Würzburg *	−0,92	+0,11	+1,13	16,12
Prag	+3,31	−4,57	−8,08	17,85
London	+1,34	−1,76	−3,10	11,78
Middelburg	+0,75	−3,30	−4,05	15,22
Sagan	+4,29	+1,42	−2,87	18,03
Berlin	+1,81	+0,65	−1,16	17,35
Koppenhagen	+4,58	−3,25	−7,83	16,83
Stokholm	+6,01	−1,05	−7,06	20,47
Spydberga	+3,86	−1,80	−5,66	23,06
Petersburg *	−10,63	−5,17	+5,46	26,57
Upsala	+6,30	−1,30	−7,60	17,00
Drontheim	+6,34	−0,23	−6,57	20,17
Umeo	+2,16	−1,84	−3,80	22,87
Uleo	+8,06	−3,66	−11,72	23,96
Enontekis	+2,62	−0,41	−3,03	26,96
Mageröe	+2,36	+0,34	−0,02	10,90

B. zur Tafel VI.

in	mittlere Sommer- Temperatur	mittlere Winter- Temperatur	östlicher
Rom	+ 15°,99	+ 6°,33	—
Cambridge	+ 17,04	− 3,63	276°
Stockholm	+ 16,00	− 3,02	—
Petersburg	+ 14,01	− 7,61	12°
Middelburg	+ 14,22	+ 1,28	—
Sagan	+ 14,56	+ 0,44	13°
La Rochelle	+ 15,80	+ 3,44	—
Genf	+ 16,04	− 0,22	7°
München	+ 15,01	− 0,84	—
Wien	+ 17,46	− 0,13	5°
Manheim	+ 15,75	+ 0,71	—
Prag	+ 15,96	− 0,95	5°
Würzburg	+ 16,03	+ 0,57	—
Regensburg	+ 15,98	− 2,91	2°

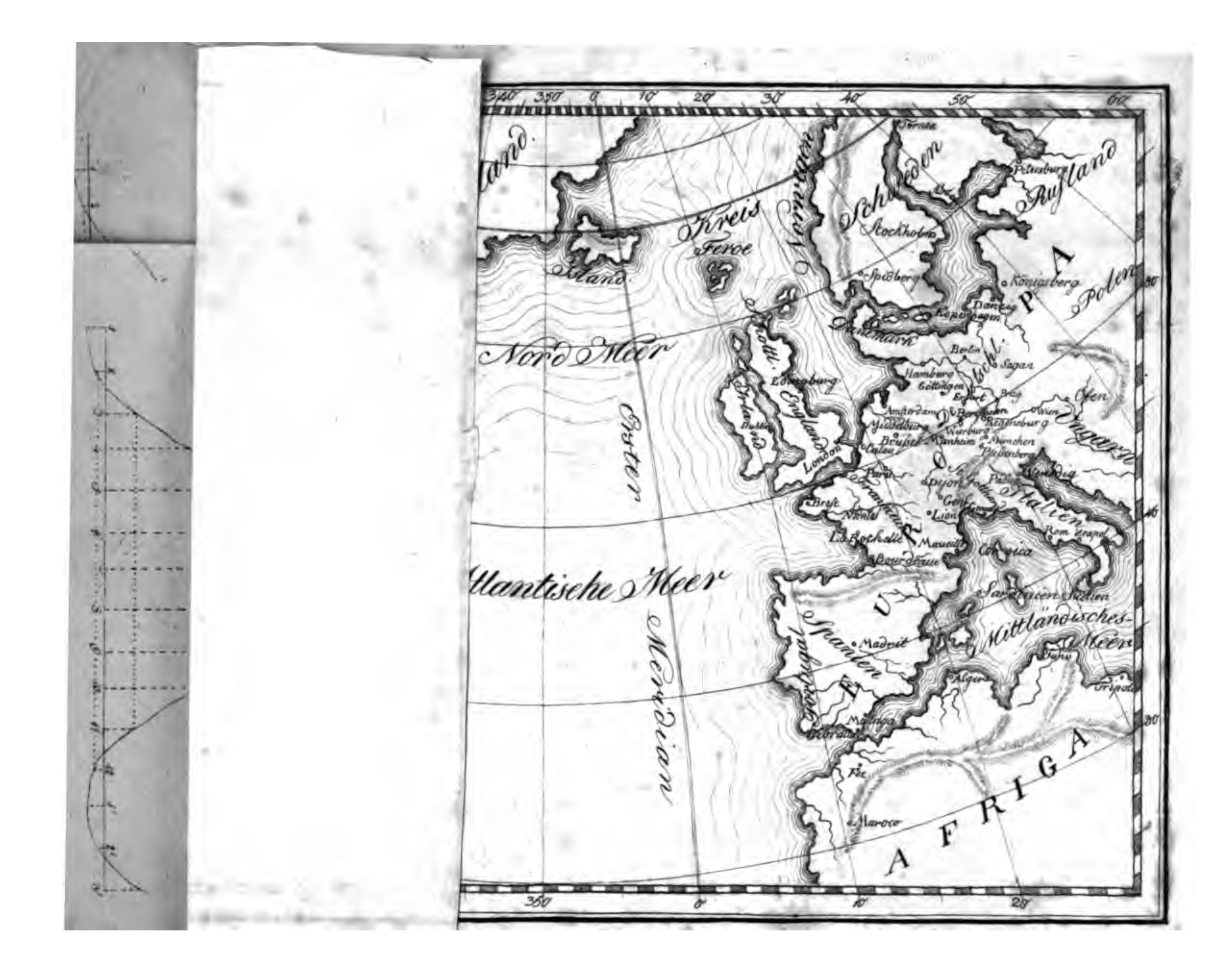
C. Kur-Tafel IV.

Die mittleren jährlichen Feuchtigkeitsgrade in den Hauptzeiten des Tages.

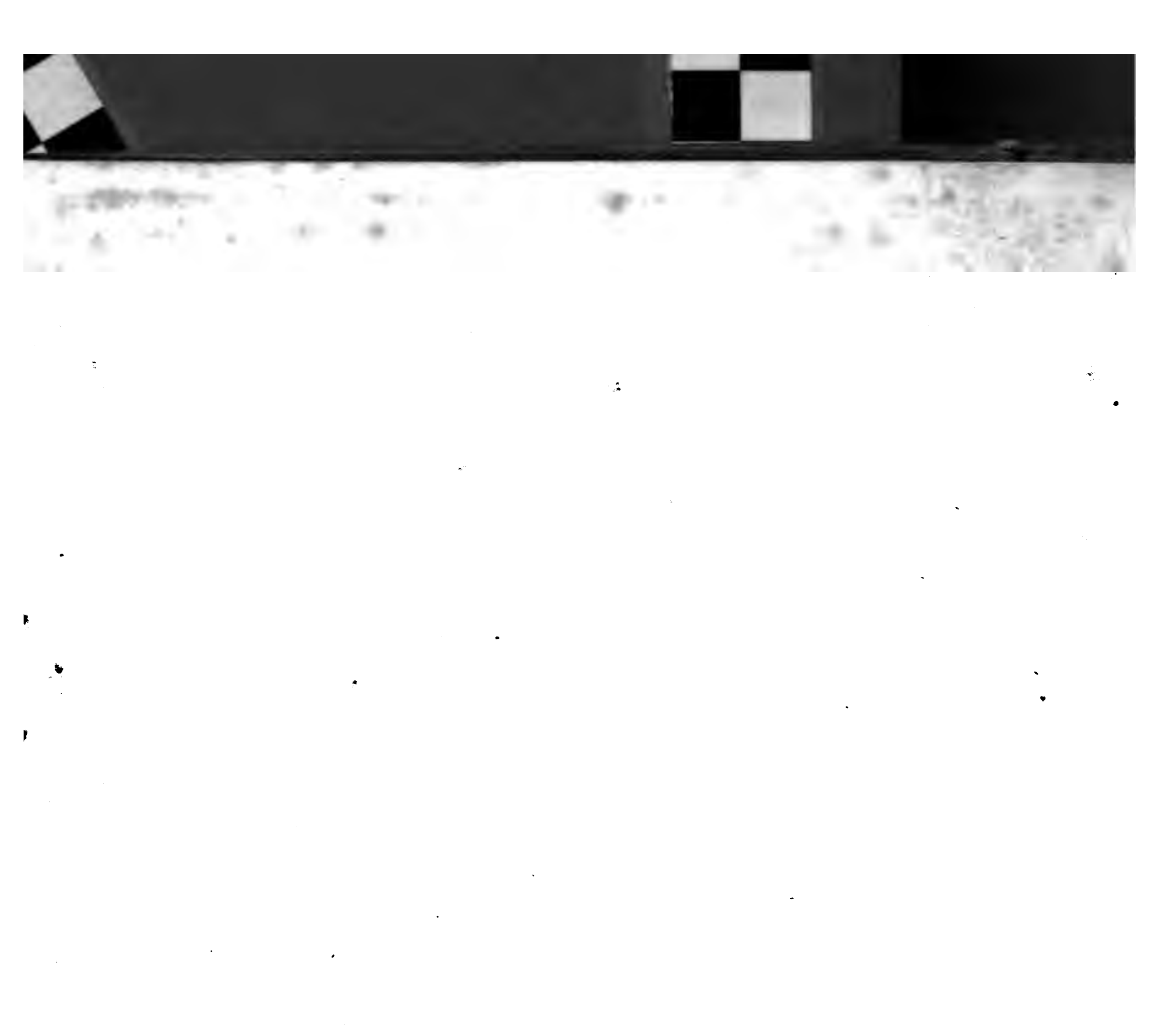
Jahre	Rom			St. Gotthard			Peißenberg			Tegernsee		
	morgens	mittags	abends	morgens	mittags	abends	morgens	mittags	abends	morgens	mittags	abends
83	—	—	—	—	—	—	24,47	28,09	26,45	37,03	39,96	38,3
[illegible]	34,1	36,8	35,0	26,0	30,1	27,4	24,8	20,3 *	26,7 *	35,4 *	39,4	38,0
85	33,9	36,6	34,5	24,3	28,4	24,0	26,11	20,36	26,38	33,7	37,0	36,4
86	31,7	34,8	32,6	—	—	—	—	—	—	32,0	35,4	34,0
[illegible]	—	—	—	21,4	26,9	22,5	—	—	—	—	—	—

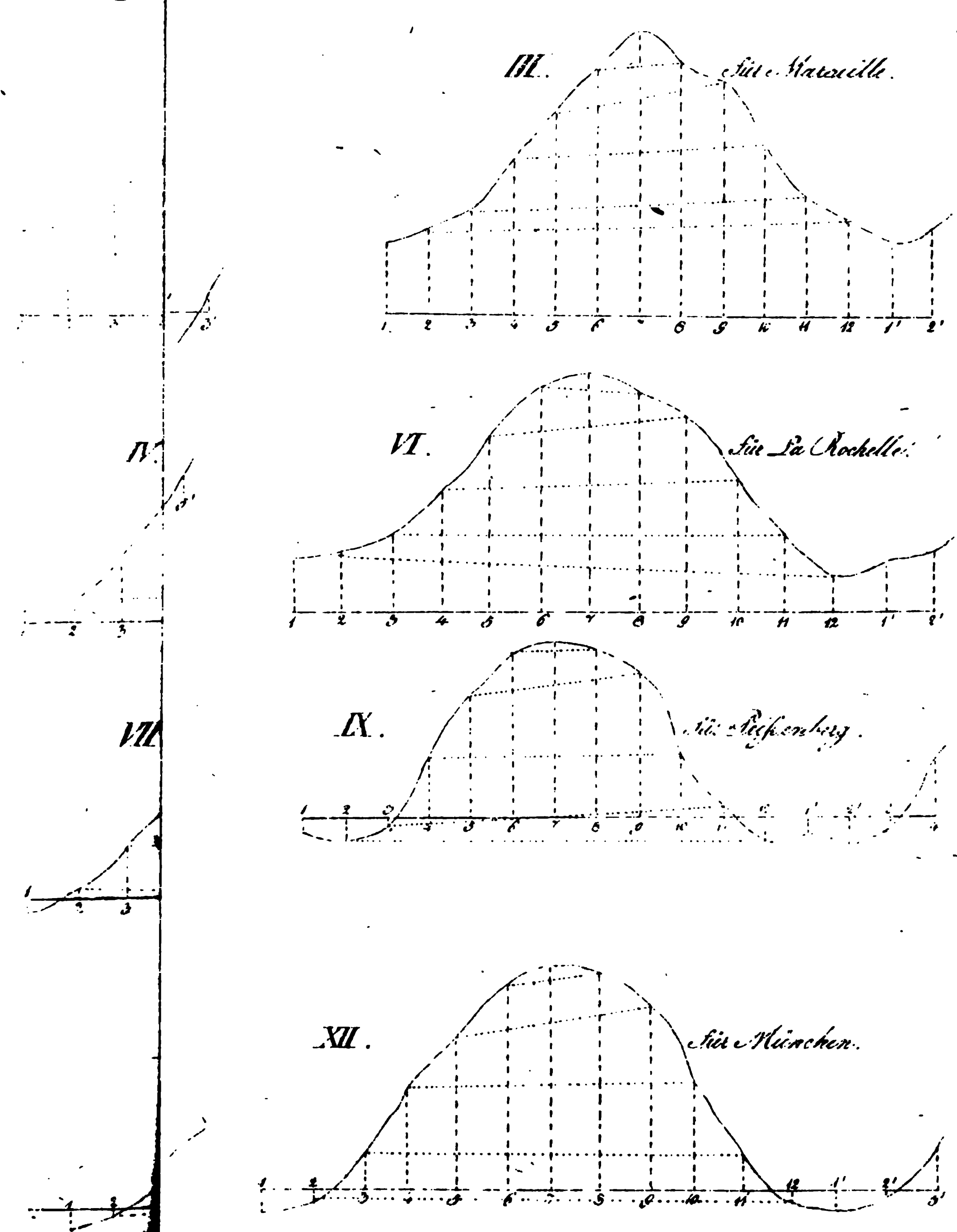
Jahre	Mannheim			Berlin		
	morgens	mittags	abends	morgens	mittags	abends
81	31,3	40,9	36,1	—	—	—
82	30,4	39,3	34,4	—	—	—
83	30,5	39,9	35,0	—	—	—
84	34,1	36,8	33,0	—	—	—
85	30,4	39,1	34,2	24,4	33,0	27,0
86	—	—	—	26,4	33,4	28,3

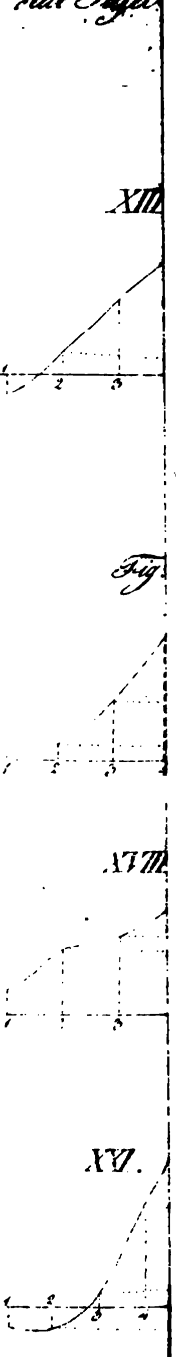




Nord Meer
Atlantische Meer
Erster
Meridian
Kreis
Feroe
Island
Schweden
Stockholm
Russland
Petersburg
Königsberg
Polen
Dänemark
Kopenhagen
Danzig
Berlin
Sagan
Hamburg
Göttingen
Erfurt
Amsterdam
Brüssel
Calais
Regensburg
Wien
Ofen
Ungarn
München
Schottl.
Edinburg
England
London
Irland
Dublin
Paris
Dyon
Genf
Lion
Brest
Nantes
La Rochelle
Bourdeaux
Marseille
Italien
Rom
Corsica
Sardinien
Sicilien
Spanien
Madrit
Portugal
Malaga
Gibraltar
Mittländisches Meer
Algier
Tunis
Tripoli
Fez
Marocco
AFRIGA




III.
für Marseille.
IV.
VI.
für La Rochelle.
VII.
IX.
für Regensburg.
XII.
für München.



XV. für Manheim.

XVII. für Prag.

XX. für Sagan.

XXIII. für Stockholm.

Zur Tafel

3. Blatt.

XXIV

XXVI. für Upsala.

XXVIII. für Umeo.

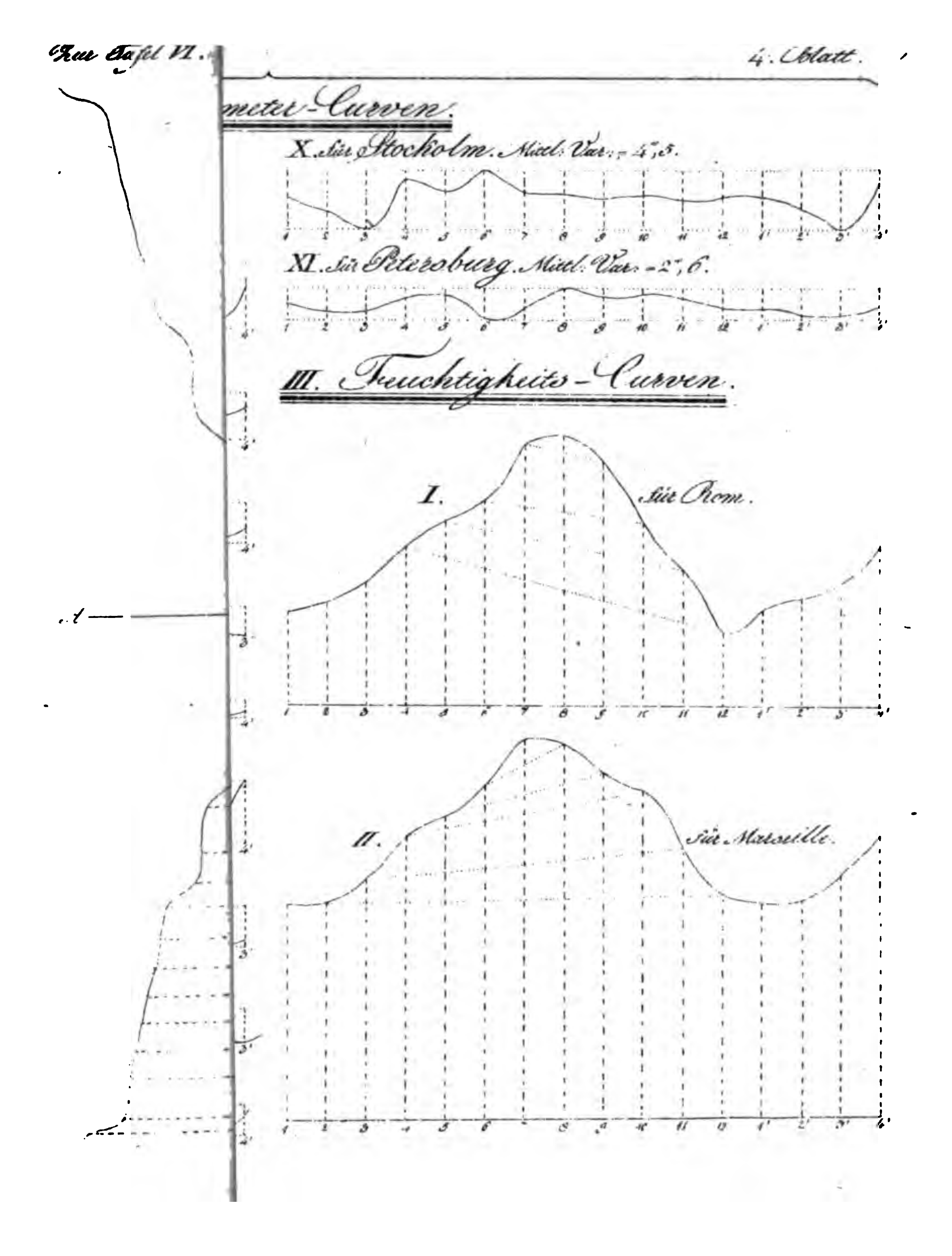
XXVII

XXIX

XXX. für Enontekis.

XXXII.

XXXI. für die Insel Mageroe.


meter-Curven.
X. für Stockolm. Mittl. Var. = 4°,5.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1' 2' 3' 4'
XI. für Petersburg. Mittl. Var. = 2°,6.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1' 2' 3' 4'
III. Feuchtigkeits-Curven.
I. für Rom.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1' 2' 3' 4'
II. für Marseille.
1 2 3 4 5 6 8 9 10 11 12 1' 2' 3' 4'

5. Blatt.

Tab. [illegible]

[illegible]gleichungstabelle der [illegible] Barometer u. Thermom[illegible] [illegible]

[illegible]	Barometerhöhen				[illegible]			
	größte	kleinste	mittl. größte	mittl. kleinste	größte	kleinste	mittl. größte	mittl. kleinste
[illegible]m	28 [illegible] Jan. 178[illegible]	26 11,8 Jan. 178[illegible]	28 [illegible]	[illegible]	+ [illegible] Aug. 17[illegible]	− [illegible]	+ 25,[illegible]	− [illegible]
[illegible]	28 11,1 Jan. 1785	26 10,03 Dec. 1783	[illegible]	[illegible]	+ 26,8 [illegible] 1780	[illegible]	[illegible]	− 10,16
[illegible]elle	2[illegible] Jan. [illegible]	27 [illegible] Nov. 178[illegible]	[illegible] 6,33	2[illegible] 2,48 6.	+ 2[illegible] Aug. [illegible]	[illegible] Dec. 1780	[illegible] 6.	− 3,53 6.
[illegible]	28 [illegible] Jan. 1787	26 11,1 März 1782	28 8,03 8.	27 4,01 8.	+ 20,0 Aug. 1784	− 12,5 Dec. 1788	+ 2[illegible] 8.	− [illegible] 8.
[illegible] Gotthard	22 7,4 May 1782	20 0,0 März 1783	22 [illegible] 7.	21 0,03 7.	+ 15,[illegible] Jul. 1782	− 24,2 Dec. 1788	+ 1[illegible] 7.	− 1[illegible] 7.
[illegible] Rochelle	28 10,5 Jan. 1788	26 10,4 Jan. 1784	28 8,3 7.	27 1,0 7.	+ 27,[illegible] Jun. 1785	− 12,2 Dec. 1788	+ 25,01 7.	− [illegible] 7.
[illegible]	27 6,7 Jan. 1788	25 9,6 Jan. 1784	27 5,85 6	26 6,7 6.	+ 27,0 Jul. 1782	− 13,4 Dec. [illegible]	+ 25,3 5	− [illegible]
[illegible]	28 1,0 Jan. 1786	26 7,4 März 1782	28 1,04 7.	26 8,6 7	+ 27,0 Jul. 1785 Jul. 1786	− 18,0 Dec. 1788	+ 25,6 7.	− 12,0 7.
[illegible]nchen	27 6,6 Dec. 1786	25 3,5 März 1782	26 11,84 8.	25 [illegible] 8.	+ 28,0 Jul. 1782	− 21,0 Dec. 1788	+ 25,3 8.	− [illegible] 8.
[illegible]	27 9,774 Dec. 1776	26 2,314 Oct. 1782	27 8,8 6.	26 4,5 6.	+ 28 0 Jul. 1782	− 17,5 Jan. 1776	+ 2[illegible] 6	− [illegible] 6.
[illegible]nsburg	27 8,0 Sept. 1781	25 11,6 März 1782	27 6,74 7.	26 1,2 7.	+ 2[illegible] Jul. 1782	− 21,4 Dec. 1788	+ 25,6 [illegible]	− 10,72 7.
[illegible]nheim	28 5,7 Feb. 1786	26 7,6 May 178[illegible]	28 4,[illegible] 8.	26 10,[illegible] 8	+ [illegible] Aug. 17[illegible]	− 1[illegible] Dec. [illegible]	+ 25,4 [illegible]	− [illegible] 8

[redacted]

Für	Barometerhöhen				Wärmegrade			
	größte	kleinste	mittlere		größter	kleinster	mittlerer	
			größte	kleinste			größter	klein[illegible]
Würzburg	28" 6‴,5 Febr. 17[illegible]	26" 4‴,0 Sept. 1781	28" 2",9 8.	26" 7",14 8.	+ 31°,3 (* Jul. 1783	− 22°,4 (** Dec. 1783	+ 27°,1 8.	− 14,[illegible] 8.
Prag	28 0,6 Jan. 178[illegible] Febr. 1786	26 2,6 März 1782	27 11,40 6.	26 6,60 6.	+ 28,3 Jul. 1782	− 22,0 März 1785	+ 25,3 6.	− 1[illegible] 6.
Erfurt	28 2,[illegible] Febr.} 17[illegible] Dec.)	26 0,2 März 1788	28 2,04 8.	26 7,08 8.	+ 27,6 Jul. 1783	− 20,5 Jan. 1784	+ 26,2 8.	− 1[illegible] 8.
London	28 9,42 Jan. 1812	26 7,12 Jan. 1814	28 8,6[illegible] 5.	27 0,[illegible] 5.	+ 20,9 Jul. 1814	− 6,67 Jan. 1814	+ 18,50 5.	− [illegible] 5.
Middelburg	28 10,1 Mai 178[illegible]	26 8,4 März 178[illegible]	28,6,25 4.	26 11,6 4.	+ 27,7 Jul. 1783	− 11,0 Dec. {1783 1788	+ 23,0 4.	− 1[illegible]
Sagan	28 5,7 Jan. 1784	26 8,0 März 1782	28 5,40 7.	26 10,80 7.	+ 28,0 Jul. 1782	− 22,7 Febr. 178[illegible]	+ 26,94 7.	− [illegible]
Berlin	28 8,6 Jan. 1785	26 10,9 März 1783	28 5,03 6.	27 0,03 6.	+ 28,0 Jul. 1782	− 22,8 Dec. 1788	+ 25,0 6.	− [illegible]
Kopenhagen	28 11,0 Oct. 1788	27 0,7 März 1788	28,0,07 7.	27 2,90 7.	+ 24,5 Jun. 1788	− 14,2 Dec. 1788	+ 22,1 7.	− 1[illegible]
Moscau Polh. = 55° 45' 20"	28 10,8 Nov. 1785	26 1,4 Jun. 1788	28 5,[illegible] 6.	26 6,10 6	+ 25,6 Jul. 1784	− 31,0 (** Dec. 1788	+ 23,75 6.	− 2[illegible]
Stockholm	28 9,8 Febr. 1785	26 9,0 Dec. 1784	28 8,42 5.	26 10,[illegible] 5.	+ 24,8 Jul. 1783	− 21,5 Febr. 1785	+ 22,5 5.	− 1[illegible]
Spydberga	28 0,0 Nov. 1786	26 5,2 Febr. 1786	28 6,83 3.	26 5,73 3.	+ 24,7 Jun. 1786	− 23,0 Febr. 1785 Jan. 1786	+ 23,57 3.	− 2[illegible]
Petersburg	29 0,72 Dec. 1788	26 9,30 Nov. 1784	28 11,1 6.	27 0,5 6.	+ 26,75 Jul. 1788	− 27,2 Jan. 1783	+ 24,42 6.	− 2[illegible]

*) Diese Angabe ist mir verdächtig; denn 1.) an dem heißesten Tage des Jahrs 181[illegible] (d. 20. Jun.) zeigte d[illegible] mometer in der Sonne nur +36°, – einen höhern Wärmegrad gaben meine Beobachtungen nicht; 2. höchste diessjährige Thermometerstand im Schatten gegen Norden war am genannten Tage nur [illegible]
*) Der nach diesem niedrigste Grad war = − 19°,0 im Dec. 1788.
**) Das Quecksilber gefriert bei − 32° Reaum.

Tafel VIII.

Vergleichungstabelle der mittleren jährlichen Barometerhöhen

a.) zur Zeit der Erdferne und Erdnähe.

1.) zu Mannheim zur Zeit der		2.) auf St. Gotthard zur Zeit der		3.) zu Tegernsee zur Zeit der		4.) auf Peissenberg zur Zeit der		5.) zu Rom zur Zeit der	
Erdferne	Erdnähe	Erdferne	Erdnähe	Erdferne	Erdnähe	Erdferne	Erdnähe	Erdferne	Erdnähe
27″ 10‴,2	27″ 9‴,7	———	———	———	———	———	———	———	———
.. 10,3	.. 9,2	———	———	———	———	———	———	———	———
.. 9,0	.. 9,1	21″ 9‴,7	21″ 9‴,7	26″ 8‴,8	25″ 9‴,6	24″ 10‴,6	24″ 6‴,0	———	———
.. 9,1	.. 8,6	.. 9,5	.. 8,6	.. 9,8	.. 8,1	.. 10,65	.. 10,57	28″ 0‴,6	28″ 0‴,3
.. 9,5	.. 10,3	.. 9,8	.. 10,3	.. 8,4	.. 9,4	.. 11,22	.. 11,8	.. 0,7	.. 1,3
———	———	———	———	.. 9,05	8,6	.. 11,35	.. 10,67	.. 0,6	.. 0,0
———	———	.. 10,6	.. 10,5	———	———	———	———	———	———
~ 9,62.	9,48.								

b.) zur Zeit der Mondsphasen.

1.) zu Mannheim zur Zeit des				2.) auf St. Gotthard zur Zeit des			
Neumond	I. Viertels	Vollmond	II. Viert.	Neum.	I. Viert.	Vollm.	II. Viert.
27″ 9‴,26	27″ 10‴,13	27″ 10‴,3	27″ 10‴,1	———	———	———	———
.. 9,0	.. 9,8	.. 9,6	.. 8,8	———	———	———	———
.. 10,2	.. 9,3	.. 9,8	.. 9,3	21″ 10‴,7	21″ 9‴,9	21″ 10‴,0	21″ 10‴,2
.. 8,7	.. 9,45	.. 9,4	.. 9,0	.. 8,9	.. 9,2	.. 9,8	.. 8,7
.. 10,7	.. 10,1	.. 10,4	.. 8,9	.. 9,0	.. 10,6	.. 10,1	.. 9,9
~ [illegible]	~ 9,76.	~ 9,92.	~ 9,22.	.. 12,0	.. 11,5	.. 8,9	.. 10,5

3.) zu Tegernsee zur Zeit des				4.) auf Peissenberg zur Zeit des				5.) zu Rom zur Zeit des			
Neum.	I. Viert.	Vollm.	II. Viert.	Neum.	I. Viert.	Vollm.	II. Viert.	Neum.	I. Viert.	Vollm.	II. Viert.
25″ 8‴,76	25″ 8‴,91	25″ 9‴,14	25″ 9‴,04	24″ 12‴,24	24″ 11‴,20	24″ 12‴,4	24″ 11‴,2	———	———	———	———
.. 8,4	.. 8,7	.. 9,6	.. 8,1	.. 11,24	.. 11,17	.. 10,92	.. 11,15	27″ 13‴,2	27″ 13‴,0	27″ 13‴,3	27″ 11‴,6
.. 9,7	.. 9,2	.. 9,2	.. 8,05	.. 10,44	.. 9,06	.. 11,11	.. 11,43	.. 13,2	.. 13,1	.. 12,8	.. 12,4
.. 8,8	.. 8,05	.. 9,1	.. 8,8	.. 11,67	.. 11,4	.. 11,03	.. 11,2	.. 12,8	.. 12,1	.. 13,1	.. 12,6

[redacted]

[illegible]

Barometrische Bestimmungen der Höhen [illegible]
über dem Meere [illegible]

Namen der Orte nach der geogr. Länge	Geographische Länge	Geographische Breite	Barometer Stand	Wärme Grad	höher als Würzburg	niedriger	Höhe über die Meeresfläche
La Rochelle	[illegible]	[illegible]	[illegible] aus 7 Jahr	+9,382 aus [illegible]	—	373,[illegible]	80,[illegible] [illegible]
London	[illegible]	[illegible]	[illegible] 5	[illegible] 5	—	[illegible]	162,[illegible]
[illegible]	[illegible] 00	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]
Bregenz?	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	262,32	262,[illegible]
Dijon	[illegible] 20 00	[illegible]	[illegible] 00 2	+8,223 2.	200,86	—	850,001
Marseille	[illegible] 00	[illegible]	28 [illegible]	+[illegible] 5.	—	400,10	150,01[illegible]
Genf	23 [illegible]	[illegible] 12 00	26 10 [illegible] 6.	+ [illegible],66 4.	[illegible]	—	1200,380
[illegible]thal	26 [illegible]	[illegible] 00 [illegible]	21 0 [illegible] 6	− 0,0 6.	[illegible],20	—	2220,297
Mannheim. 1781 bis 1788.	[illegible]	[illegible]	27 [illegible] 8.	+8,10 8.	—	304,25	351,886 *
Spydeberg [illegible]	26 50 00	32 30 00	27 6,75 8.	+2,84 8.	—	[illegible]	520,078
Göttingen	[illegible]	31 21 54	27 6,50 2.	+8,04 2.	—	71,73	584,376
Würzburg	[illegible]	40 40 00	27 5,04 8	+8,3300 10.	—	—	656,1076 *
Peißenberg (Berg in Baiern)	28 34 00	[illegible]	24 11 40 9.	+4,815 6.	2431,52	—	3087,6201
Andechs? Berg in Baiern	——	——	25 9,10 9.	+ 6,94 7.	1032,31	—	2288,41
Erfurt	28 45 30	30 30 00	27 6,30 8.	+ 6,82 8.	—	71,100	585,001

* Die Wasserfläche des Rheins bei Einmündung des Neckars lieget 284'; der Schloßplatz liegt 28' höher, der Marktplatz 13'.
* Der Beobachtungsort liegt 49' über dem Mainspiegel.

IX.

dener Erdorte über oder unter Würzburg und über die gemäßigten Climaten.

Namen der Oerter nach der geogr. Länge	Geographische		Mittlere		höher	niedriger	Höhe über die Fläche des Meeres	Mittl. Hygrom. Grad
	Länge	Breite	Barometer Höhe	Wärme Grad	als Würzburg			
München	29° 10' 00"	48° 09' 55"	26" 5‴,4 aus 7 Jahren	+ 9,44 aus 7 Jahren	[illegible]	—	[illegible]	—
Tegernsee, in Baiern	—	—	25 0,12 8.	+ 5,73 8.	1000,81	—	2202,010	[illegible]
Padua	29 30 00	45 23 40	28 1,403 8.	+ 9,83 8.	—	600,23	[illegible]	35,36
Regensburg	29 36 15	49 01 00	26 11,175 6.	+ 6,113 6.	526,32	—	1161,420	30,82
Rom	30 09 30	41 53 54	27 11,8 7.	+ 12,48 7.	—	[illegible]	[illegible]	34,46
Koppenhagen	30 16 00	55 41 04	28 1,113 7.	+ 5,0 7.	—	574,18	81,022	[illegible]
Berlin	31 07 15	52 33 00	27 11,9 6.	+ 6,75 6.	—	432,11	[illegible]	[illegible]
Prag	31 49 45	50 05 47	27 4,225 6.	+ 7,21 6.	108,30	—	704,[illegible]	[illegible]
Sagan	33 02 15	[illegible] 42 12	27 0,12 7.	+ 7,02 7.	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Wien	34 02 30	48 12 30	27 1,76 6.	+ 8,57 6.	303,54	—	[illegible]	—
Stockholm	35 44 15	59 20 30	27 10,225 5.	+ [illegible] 5.	—	[illegible]	[illegible]	—
Ofen, Sternwarte auf dem Berge [illegible]	36 39 45	47 29 44	27 [illegible]	+ 7,70	—	24,80	[illegible]	[illegible]
Petersburg	47 50 30	59 56 23	28 2,00 6.	+ [illegible]	—	[illegible]	[illegible]	—
Cambridge in America	306 30 00	42 25 00	27 11,43 4.	+ 6,43 4.	—	[illegible]	200,0[illegible]	—

[redacted]

Tafel X.

Menge des Regens und des verdünsteten Wassers an mehreren, nach ihrer Höhe über dem Meere sich folgenden, Erdorten.

zu	Menge des	im Frühlinge	Sommer	Herbste	Winter	im ganzen Jahre	größte	kleinste
im Jahre 1781.								
Padua	Regens	8" 9"',3	11" 2"',8	10" 9"',0	3" 7"',1	34" 4"',2	6" 10"',6 Jun.	0" 5"',9 Dec.
Manheim	R.	3 9,6	7 4,4	7 9,35	4 6,2	23 3,5	3 0,05 Jun.	0 1,6 März.
	verdünsteten Wassers	20 10,2	35 4,7	—	—	—	—	—
Würzburg	R.	3 0,7	4 0,6	3 11,6	5 2,6	16 3,5	3 0,04 Jun.	0 2,8 Jul.
	v. W.	6 10,82	8 11,05	5 5,0	3 11,75	25 2,62	3 9,0 Aug.	0 11,0 Jan.
Regensburg	R.	1 5,4	7 2,8	8 0,4	4 9,2	21 5,8	3 2,7 Jun.	0 2,6 März
Peißenberg	R.	7 7,81	15 11,17	8 3,51	5 5,37	37 3,36	8 3,45 Jun.	0 9,28 Dec.
im Jahre 1782.								
Padua	R.	9 0,3	4 6,0	12 7,3	4 6,2	30 8,3	7 1,2 Oct.	0 0,7 Aug.
Kopenhagen	R.	1 2,5	9 5,2	3 10,8	1 2,8	16 9,3	5 2,5 Aug.	0 1,0 Febr.
La Rochelle	R.	8 5,5	3 8,4	7 8,2	4 2,5	26 0,6	4 7,6 Jul.	0 10,6 Febr.
Rome	R.	5 7,0	1 10,8	10 9,7	7 0,1	26 3,6	6 6,2 Oct.	0 0,2 Aug.
	v. W.	17 7,4	33 5,6	17 3,7	8 11,0	79 3,7	13 3,7 Jul.	2 4,9 Dec.
Manheim	R.	7 10,2	5 0,1	6 10,0	2 5,3	21 8,7	3 3,8 Sept.	0 4,1 Febr.
Sagan	R.	3 2,3	3 2,1	7 4,3	4 7,3	18 4,3	4 10,0 Nov.	0 2,4 Sept.
Würzburg	R.	2 10,5	3 3,6	4 2,6	4 6,0	14 10,7	2 4,8 Jan.	0 2,4 Febr.
	v. W.	11 0,9	8 4,1	5 0,0	1 3,7	25 0,7	7 5,5 Apr.	0 4,3 Febr.
Prag	R.	3 9,3	2 11,7	5 3,8	1 10,9	13 11,7	3 8,0 Nov.	0 5,3 Febr.
Genf	R.	14 1,25	11 1,25	10 3,3	2 11,2	38 5,0	9 4,9 Aug.	0 1,8 Dec.
Tegernsee	R.	7 9,87	9 5,09	9 1,51	4 5,43	30 9,9	3 7,17 März	0 7,15 Febr.
	v. W.	14 8,0	34 7,2	17 4,7	—	—	—	—

zu	Menge des	im Frühlinge	im Sommer	im Herbste	im Winter	im ganzen Jahre	grösste	kleinste
Peissenberg	Regens	4' 4'',14	7' 6''',28	4'' 8''',5	2' 2''',9	18' 9''',8	3' 9''',6 Aug.	0' 4'',2 Dec.
im Jahre 1783.								
Padua	R.	9 7,45	6 4,6	7 8,5	5 10,8	29 7,35	5 1,9 Mai	0 0,6 Nov.
Kopenhagen	R.	1 7,2	4 1,1	2 2,0	2 10,7	10 9,0	2 10,4 Aug.	0 2,2 März, Dec.
La Rochelle	R.	5 8,6	2 10,5	9 2,0	7 6,9	25 4,0	4 4,5 Nov.	0 8,7 Aug.
Marseille	R.	4 1,0	2 7,06	4 8,17	2 11,47	14 3,7	2 11,5 Mai, Sept.	0 1,5 Febr.
Rom	R.	7 0,37	2 11,63	7 9,6	12 3,8	30 1,5	3 2,3 Dec.	0 2,9 Aug.
	verdünsteten Wassers	15 0,5	28 11,8	14 8,6	10 6,0	69 2,9	11 0,4 Aug.	2 2,2 Jan.
Manheim	R.	5 3,8	7 4,7	3 3,0	5 3,9	21 5,4	4 2,6 Jun.	0 5,4 Oct.
	v. W.	13 1,9	31 3,7	22 4,1	——	——	——	——
Sagan	R.	5 0,3	6 6,3	3 10,7	4 8,2	20 1,5	3 0,3 Aug.	0 5,2 Oct.
Ofen	R.	5 10,3	4 0,5	4 11,3	4 1,3	18 11,4	3 1,6 März	0 4,3 Nov.
Würzburg	R.	6 10,9	7 4,8	6 1,4	8 3,3	28 8,4	3 11,9 Jun.	0 11,1 Oct.
Prag	R.	2 11,4	4 2,6	2 3,2	2 5,9	11 11,1	2 3,6 Jul.	0 1,5 Dec.
Regensburg	R.	5 10,0	5 8,8	3 3,6	4 6,5	19 6,9	2 9,2 Mai	0 4,8 Oct.
Genf	R.	13 3,0	15 8,0	9 2,75	9 5,8	47 7,55	7 9,6 Jun.	0 11,0 Apr.
Tegernsee	R.	7 3,3	24 10,9	10 9,7	12 4,2	53 4,1	8 7,1 Jul.	0 9,2 Dec.
	v. W.	3 9,6	5 11,9	3 0,6	2 0,7	14 10,8	2 5,5 Jul.	0 3,8 Dec.
Peissenberg	R.	4 0,6	12 4,5	4 5,9	2 11,8	23 10,4	4 10,1 Jun.	0 9,9 Apr.
im Jahre 1784.								
Padua	R.	8 2,4	4 11,0	6 9,9	8 10,2	28 10,2	4 0,8 März	1 1,8 Mai
Kopenhagen	R.	1 11,0	7 4,1	3 11,2	1 5,2	14 1,5	2 11,9 Jun.	0 1,7 März

zu	Menge des	im Frühlinge	im Sommer	im Herbste	im Winter	im ganzen Jahre	größte	kleinste
La Rochelle	Regens	5" 1‴, 1	4" 7‴, 0	4" 8‴, 0	5" 0‴, 3	21" 2‴, 2	4" 1‴, 0 Dec.	0" 3‴, 6 Mai
	verdünsteten Wassers	7 1, 0	12 2, 8	4 5, 0	2 2, 3	25 11, 1	4 4, 6 Jul.	0 7, 0 Dec.
Marseille	R.	4 0, 3	0 0, 0 ohne Aug.	6 2, 2	4 3, 4	15 3, 8 ohne Aug.	5 7, 0 Octob.	0 1, 25 Jun.
Rom	R.	6 0, 0	0 11, 2	14 11, 5	1? 7, 8	30 7, 8	11 4, 7 Oct.	0 1, 7 Aug.
	v. W.	17 2, 0	30 0, 5	16 7, 5	5 1, 3	70 0, 1	13 10, 4 Jul.	2 5, 4 Nov.
Manheim	R.	4 3, 0	7 0, 6	3 10, 8	5 11, 1	21 7, 0	3 3, 2 Jan.	0 9, 8 Febr.
	v. W.	21 11, 4	30 3, 1	14 11, 3	—	—	10 0, 3 Jul.	—
Sagan	R.	4 2, 6	6 7, 7	3 9, 3	4 0, 3	18 7, 9	2 6, 0 Jul.	0 2, 4 Sept.
Ofen	R.	5 7, 3	6 1, 0	6 4, 9	6 0, 0	24 10, 2	3 11, 5 Dec.	0 5, 4 Mai
Regensburg	R.	2 2, 8	5 9, 9	2 8, 2	4 7, 5	15 4, 4	0 0, 7 Jul.	0 1, 1 Nov.
Genf	R.	12 0, 4	8 2, 4	3 8, 75	9 7, 3	33 6, 83	6 8, 25 März	0 11, 8 Oct.
Tegernsee	R.	8 0, 2	22 7, 7	5 3, 5	8 2, 1	44 10, 5	8 6, 0 Jun.	1 2, 2 Nov.
Peissenberg	R.	4 5, 7	10 5, 6	3 2, 3	4 6, 9	22 8, 5	4 2, 5 Jul.	0 10, 1 Febr.
im Jahre 1785.								
Padua	R.	5 0, 7	9 11, 4	5 2, 7	12 0, 0	32 9, 4	6 3, 9 Dec.	0 10, 2 Sept.
Kopenhagen	R.	2 0, 5	5 7, 8	6 1, 7	2 1, 0	15 11, 0	2 8, 4 Aug. Sept.	0 0, 0 März
La Rochelle	R.	0 7, 8	3 11, 0	8 10, 0	6 11, 9	26 4, 7	3 8, 5 Nov.	0 1, 0 Apr.
	v. W.	10 7, 0	13 7, 0	3 8, 4	2 2, 0	30 0, 4	3 8, 5 Mai	0 4, 4 Jan.
Marseille	R.	4 10, 25	2 2, 75	8 11, 25	11 9, 0	27 9, 25	7 2, 0 Nov.	0 0, 0 Jun.
Stockholm	R.	1 8, 0	5 1, 5	3 5, 7	0 11, 0	11 4, 8	3 0, 3 Aug.	0 3, 8 Febr. u. März
Rom	R.	4 0, 3	0 10, 0	8 0, 3	12 2, 4	25 [illegible]	0 5, 8 Dec.	0 0, 0 Sept.
	v. W.	[illegible] 3, 8	32 4, 8	18 0, 2	8 5, 0	7? 6, 8	11 7, 6 Jul.	2 3, 3 Dec.

zu	Menge des	im Frühlinge	im Sommer	im Herbste	im Winter	im ganzen Jahre	größte	kleinste
…nheim	Regens	2″ 6‴,1	6″ 8‴,9	5″ 9‴,3	1″ 8‴,5	18″ 8‴,8	3″ 2‴,7 Aug.	0″ 2‴,4 Dec.
…gan	R.	4 4 ,2	8 11 ,6	5 8 ,0	4 4 ,5	23 4 ,3	5 4 ,4 Jul.	0 4 ,1 Dec.
…n	R.	3 1 ,5	3 0 ,3	3 0 ,2	2 7 ,7	11 9 ,7	1 7 ,2 Oct.	0 3 ,5 Sept. u. Mai
…zburg	R.	2 9 ,1	3 7 ,1	1 10 ,3	2 3 ,0	10 3 ,7	1 9 ,2 Jul.	0 4 ,4 Jan.
…gensburg	R.	2 4 ,8	9 2 ,4	3 0 ,3	1 6 ,1	16 1 ,6	4 0 ,6 Jul.	0 0 ,2 Jan.
…nf	R.	9 3 ,0	9 8 ,1	8 2 ,4	7 0 ,2	34 1 ,7	5 2 ,25 Jul.	1 6 ,3 Dec.
…ernsee	R.	7 11 ,3	24 8 ,7	8 10 ,0	4 11 ,7	46 5 ,7	11 3 ,4 Jun.	0 10 ,0 Jan.
	verdünsteten Wassers	—	5 5 ,4	2 7 ,2	—	—	1 9 ,9 Jul.	—
…senberg	R.	4 7 ,9	11 2 ,6	2 11 ,5	2 5 ,8	21 3 ,8	4 8 ,3 Jul.	0 4 ,8 Jan.
	v. W.	5 1 ,4 Mai	13 7 ,9	5 6 ,0 Sept.	—	—	4 11 ,1 Jun.	—
im Jahre 1786.								
…dua	R.	8 6 ,3	8 4 ,9	13 8 ,8	8 7 ,4	39 3 ,4	7 4 ,1 Nov.	0 ,2 ,1 Febr.
…enhagen	R.	1 11 ,2	4 1 ,6	4 1 ,4	2 8 ,0	12 10 ,2	3 1 ,6 Sept.	0 0 ,2 Apr.
…Rochelle	R.	7 2 ,3	4 0 ,3	7 3 ,5	8 3 ,8	26 10 ,1	4 5 ,8 Nov.	1 1 ,2 Febr.
	v. W.	6 3 ,7	12 9 ,4	4 7 ,0	1 3 ,3 unvollständ.	24 11 ,4	5 0 ,8 Jul.	0 5 ,0 Jan.
…rseille	R.	3 9 ,3	1 1 ,9	5 1 ,5	5 9 ,8	16 10 ,0	4 2 ,1 Nov.	0 0 ,0 Jul.
…m	R.	6 3 ,4	2 2 ,3	6 2 ,5	9 1 ,3	23 9 ,5	4 8 ,5 Nov.	0 2 ,4 Sept.
	v. W.	15 11 ,0	30 4 ,9	16 8 ,0	7 3 ,3	70 3 ,4	11 4 ,7 Jul.	1 11 ,7 Dec.
…ckholm	R.	2 6 ,08	6 7 ,08	5 0 ,28	2 3 ,8	16 3 ,14	3 2 ,9 Aug.	0 1 ,07 Febr.
…nheim	R.	3 9 ,8	7 1 ,8	6 5 ,8	3 4 ,0	22 9 ,4	3 1 ,4 Aug.	0 4 ,6 Febr.
	v. W.	16 11 ,2	34 9 ,4	11 1 ,0	3 4 ,1	66 1 ,7	13 0 ,4 Jun.	0 5 ,0 Nov.
…gan	R.	3 7 ,8	12 4 ,2	5 11 ,5	3 0 ,9	25 0 ,4	5 9 ,3 Aug.	0 6 ,5 Apr.
…n	R.	4 6 ,5	4 8 ,8	6 5 ,6	2 5 ,7	18 2 ,6	3 10 ,7 Nov.	0 4 ,2 Febr.

zu	Menge des	im Frühling	Sommer	Herbste	Winter	im ganzen Jahre	größte	kleinste
Würzburg	Regens	4" 5'" ,4	6" 3'" ,1	3" 6'" ,0	5" 1'" ,1	19" 3'" ,6	2" 10'" ,2 Aug.	0" 3'" ,0 Nov.
	verdünstet. Wassers	8 4 ,0	16 3 ,8	—	11 1 ,5	—	—	—
Regensburg	R.	3 5 ,8	14 1 ,2	3 6 ,2	3 0 ,8	24 11 ,0	5 7 ,2 Aug.	0 4 ,8 Oct.
Tegernsee	R.	9 2 ,2	39 3 ,5	9 10 ,2	8 11 ,0	67 2 ,9	17 2 ,0 Aug.	1 2 ,3 Oct.
	v. W.	4 3 ,7	4 7 ,3	2 8 ,5	1 11 ,8	13 7 ,3	1 11 ,6 Jun.	0 4 ,4 Nov.
Peissenberg	R.	4 9 ,2	21 8 ,2	3 11 ,2	2 10 ,3	32 8 ,9	8 8 ,1 Aug.	0 4 ,3 Oct.
	im Jahre 1787.							
Padua	R.	12 0 ,8	5 2 ,4	7 7 ,7	6 1 ,4	31 0 ,3	5 8 ,1 März	0 0 ,8 Febr.
Kopenhagen	R.	3 3 ,2	5 0 ,6	4 0 ,0	2 3 ,7	14 7 ,5	2 0 ,8 Aug.	0 3 ,7 Apr.
La Rochelle	R.	4 5 ,3	4 3 ,9	13 7 ,4	4 8 ,3	27 0 ,9	7 10 ,4 Oct.	0 5 ,2 Aug. Jun.
	v. W.	5 4 ,6	11 9 ,2	3 6 ,9	1 7 ,1	22 3 ,8	4 3 ,6 Aug.	0 3 ,7 Dec.
Marseille	R.	6 0 ,0	0 11 ,5	9 2 ,6	1 11 ,7	18 1 ,8	3 11 ,8 Sept.	0 1 ,3 Jun. Aug.
Rom	R.	10 4 ,4	1 5 ,9	7 9 ,7	3 11 ,0	23 7 ,0	4 8 ,0 Mai	0 3 ,6 Jul.
	v. W.	13 9 ,0	27 9 ,5	15 8 ,1	8 11 ,5	66 2 ,1	12 6 ,1 Aug.	1 7 ,7 Dec.
Stockholm	R.	4 4 ,9	10 9 ,8	6 2 ,6	2 4 ,3	23 9 ,6	4 10 ,1 Jul.	0 2 ,7 Jan.
Manheim	R.	4 7 ,1	5 2 ,1	5 4 ,0	2 10 ,5	17 11 ,7	3 6 ,0 Oct.	0 6 ,8 Nov.
	v. W.	10 1 ,5	38 10 ,3	11 0 ,3	2 5 ,0	71 5 ,1	20 3 ,1 Aug.	0 0 ,4 Jan.
Sagan	R.	2 7 ,8	4 11 ,5	3 5 ,8	3 6 ,4	14 7 ,5	2 8 ,0 Jul.	0 7 ,5 März. Jan.
Würzburg	R.	3 8 ,9	2 7 ,5	3 1 ,3	2 1 ,4	11 7 ,1	1 9 ,0 Apr.	0 2 ,1 Jan.
	v. W.	5 8 ,0	9 0 ,0	5 1 ,0	—	—	—	—
Tegernsee	R.	12 1 ,0	18 8 ,0	13 5 ,0	6 2 ,2	50 4 ,2	9 7 ,3 Oct.	0 6 ,6 Febr.
	v. W.	3 6 ,6	6 4 ,3	3 5 ,1	2 3 ,9	15 7 ,9	2 3 ,4 Aug.	0 3 ,9 Jan.
Peissenberg	R.	5 0 ,5	11 1 ,4	4 6 ,6	2 11 ,9	23 8 ,4	4 11 ,3 Jul.	0 2 ,0 Febr.

…zu	Menge des	im Frühlinge	im Sommer	im Herbste	im Winter	im ganzen Jahre	größte	kleinste
				im Jahre 1788.				
…dua	Regens	5" 6‴,5	6" 10‴,3	6" 8‴,0	11" 6‴,2	30" 7‴,9	4" 7‴,9 Jan.	0" 9‴,7 Oct.
…enhagen	R.	1 1,4 ohne März	7 0,8	1 8,4	1 4,8 ohne Dec.	—	4 0,0 Aug.	—
…Rochelle	R.	2 2,8	6 10,0	7 11,6	7 11,8	25 1,1	6 3,0 Sept.	0 4,6 Nov.
	verdünsteten Wassers	6 10,2	9 2,8	3 3,9	1 0,1 ohne Dec.	20 5,0	3 7,1 Aug.	....
…tereille	R.	5 11,9	7 0,1	12 3,9	4 8,6	30 5,5	5 10,4 Sept.	0 0,0 Apr.
…m	R.	0 11,7	1 8,9	8 10,0	10 10,8	31 5,4	7 4,2 Jan.	0 0,8 Jul.
	v. W.	17 6,0	35 4,8	14 10,5	8 7,6	76 4,9	14 6,7 Jul.	2 5,2 Dec.
…nheim	R.	4 4,4	5 10,4	4 8,0	2 7,7 ohne Dec.	17 7,0 ohne Dec.	4 4,6 Jun.	—
	v. W.	23 1,9	27 7,9	9 5,1	1 11,2 ohne Dec.	62 2,1 ohne Dec.	10 8,3 Jul.	—
…an	R.	6 0,9	11 5,1	4 4,0	6 3,7	29 2,7	4 0,6 Jul.	0 4,5 Sept.
…e	R.	4 0,0	4 7,0	3 6,6	3 5,0	15 6,6	2 2,4 Aug.	0 6,3 Jan.
…zburg	R.	3 2,6	3 3,6	2 6,7	2 10,9	11 11,8	1 5,4 Febr.	0 5,4 Dec.
…nf	R.	7 5,2	9 11,4	5 1,0	9 8,4	32 2,0	5 9,0 Mai	0 7,6 Oct.
…insee	R.	10 5,6	17 4,0	12 2,3	9 6,6	49 6,5	6 10,6 Oct.	1 3,2 März.
	v. W.	4 6,9	7 9,2	3 1,0	0 4,6 ohne Dec.	15 9,7 ohne Dec.	3 5,2 Jul.	—
…senberg	R.	4 6,0	9 9,2	4 0,3	3 4,6	21 8,1	3 9,2 Aug.	0 6,1 Febr.

Summenresultate in Betreff der Regenmenge

a.) in den 4 Jahrszeiten.

zu	Frühl.	Sommer	Herbst	Winter	zu	Frühling	Sommer	Herbst	Winter
Manheim in d. 4 J. v. 1783–1786	214'''	370'''	235'''	188'''	Rom in den 4 J. v. 1783–1786	287	84	424	612
Sagan in denselben Jahren	207	414	231	194	Padua in dens. J.	377	356	202	431
Regensburg in dens. J.	167	419	152	174	Ofen in dens. J.	230	215	250	192
Genf in dens. J.	584	536	377	348	Kopenhagen in d. 3 J. v. 1785–1787	87	178	171	85
Tegernsee in dens. J.	382	980	429	339	Stockholm in dens. J.	103	270	177	68
Marseille in dens. J.	201	82	229	297	Würzburg in d. J. 1782. 1783. 1785. 1786	204	247	183	242
La Rochelle in dens. J.	200	185	360	380					

b. in ganzen Jahren.

im Jahre	Kopenhagen	Würzburg	Stockholm	Ofen	Regensburg	Marseille	Mannheim	Sagan	Rochelle	Peißenberg	Rom	Padua	Genf	Tegernsee
1781	—	16'' 3''' 5	—	—	21'' 5''' 8	—	20'' 3''' 5	—	—	37'' 3''' 26	—	34'' 4''' 2	—	—
1782	15'' 9''' 3	14 10,7	—	—	—	—	21 8,7	18'' 4''' 3	26'' 0''' 5	18 9,8	26'' 3''' 6	30 8 8	38'' 5''' 0	30'' 9''' 9
1783	10 0 0	28 8,4	—	18'' 11''' 4	19 6,9	14'' 3''' 7	21 3,4	20 1,5	25 4,0	23 10,4	30 1,5	29 7,35	47 7,35	35 4,1
1784	14 7,5	—	—	24 10,2	18 4,4	15 3,8	21 7,3	18 7,9	21 2,2	22 8,5	29 7 8	28 10,2	33 6,83	44 10,5
1785	15 11,0	10 3,7	11'' 4''' 8	11 9,7	16 1,6	27 9,25	18 8,8	23 4,3	20 4,7	21 3,8	25 7,6	32 9,4	34 1,7	46 5,7
1786	12 10,2	10 3,6	16 3,14	18 2,6	24 11,0	13 10,0	22 9,4	23 0,4	26 10,1	32 8,9	23 9,5	29 3,4	—	67 2,9
1787	14 7,5	11 7,1	23 9,6	—	—	18 1,8	17 11,7	14 7,6	27 0,9	23 8,4	23 7,0	31 0,3	—	50 4,2
1788	—	11 11,8	—	15 6,6	—	36 5,3	17 7,0	29 2,7	25 1,1	21 8,1	31 5,4	30 7,9	32 2,0	49 6,5
Mittel aus Jahren	14 1,5 6	16 2,1 7	17 2,3 3	17 10,1 5	19 3,9 5	20 3,7 6	20 8,0 8	21 4,1 7	24 6,8 7	25 3,16 8	28 7,8 7	32 1,8 8	35 7,0 5	49 2,5 7
Mittl. Reg. Menge in 5 Jahren	5 8/9 Par. Fuß	6 3/4 P. F.	7 1/6 P. F.	7 2/3 P. F.	8 1/10 P. F.	8 2/3 P. F.	8 3/5 P. F.	8 9/10 P. F.	10 1/3 P. F.	10 1/2 P. F.	12 P. F.	13 2/3 P. F.	14 4/5 P. F.	20 1/2 P. F.

Tafl. XI.

Anzahl der Gewitter, die an verschiedenen, nach ihrer Polhöhe angesetzten, Erdorten in denselben Jahren v. 1783–1786 beobachtet wurden.

zu Rom						Marseille						Padua						La Rochelle					
Gewitter im																							
Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.
8	7	9	9	9	9	0	0	3	4	1	1	10	8	8	9	12	3	3	5	0	2	2	0
2	3	2	0	0	8	0	1	0	2	2	1	7	15	11	12	7	6	3	2	3	0	2	1
0	0	1	0	0	5	0	1	2	0	0	1	5	6	8	14	5	1	0	2	4	3	4	6
3	8	3	8	3	2	3	7	0	2	0	1	5	16	9	18	3	3	0	7	2	1	0	1

zu Genf					Ofen					Tegernsee					Regensburg					Manheim				
Gewitter im																								
Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.
2	3	6	2	2	15	11	11	11	5	1	4	10	6	1	5	3	3	5	0	3	2	5	5	2
6	5	3	8	3	6	5	3	8	2	6	3	8	7	3	1	0	2	5	2	4	6	2	2	0
2	4	3	2	3	4	6	6	1	1	3	2	5	6	4	2	1	3	4	1	1	2	3	7	0
2	3	7	3	0	2	11	7	6	1	0	6	5	7	0	1	9	4	4	0	2	5	1	4	0

zu Würzburg					Prag					Sagan					Kopenhagen					Stockholm				
Gewitter im																								
Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.
7	5	6	3	0	9	5	7	12	2	9	11	8	10	1	1	2	0	0	0	1	3	4	7	0
3	5	2	2	1	3	3	5	12	1	5	6	4	11	2	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1
0	1	4	2	0	0	2	1	4	0	1	2	8	6	8	0	0	0	0	0	1	3	3	2	0
2	5	2	0	0	3	5	1	2	0	3	6	5	3	3	0	1	1	0	0	0	1	1	7	0

zu Moscau (*						Spydberga			Petersburg				
Gewitter im													
Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Jun.	Jul.	Aug.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.
3	4	7	6	3	0	5	1	2	1	4	1	0	0
0	1	6	2	0	0	2	3	0	0	6	2	3	0
0	4	8	5	2	0	3	2	3	0	2	0	1	1
0	2	8	13	5	2	3	2	2	0	4	5	4	0

*) Die Jahre sind alten Stils.

[redacted]

Tafel XII.

Die westliche Abweichung der Magnetnadel an verschiedenen Erdorten, au[sge]drückt in Graden, Minuten und Decimaltheilen der letzteren.

Namen der Oerter	Länge	Jahre	Jährliche Abweichung			mittl. Abweich.		mittl. jährl. Abwei[chung]		
			größte	kleinste	mittlere	größte	kleinste	morgens	mittags	abe[nds]
Cambridge in America	306° 30' 5" Breite 42 25 0	1785	7° 13' Aug.	6° 13' Sept.	6° 43' 25	6° 50' Jul.	6° 34' Sept.	—	—	—
Punah in Asien	90 58 Br. 18 24	1785 Aug.	—	—	nicht größer 12' 30"	—	—	—	—	—
Gotthaab in Westgrönland	73 45 Br. 64 10 5	1791	—	—	51° 11'	—	—	—	—	—
Ofen	36 39 45 Br. 47 29 44	1784	15 48 Oct. Dec.	15 30 öfters	15 39, 48	15 46, 02 Dec.	15 34, 93 Jan.	—	—	—
		1785	15 57 6 Mon.	15 30 3 Mon.	15 48, 23	15 52. 4 Sept.	15 42, 6 Jan.	—	—	—
Stockholm	35 44 15 Br. 59 20 30	1786	16 10 Apr.	14 28 Jul.	15 34	15 54 März	15 2 Jul.	—	—	—
		1787	15 58 Mai	14 24 Jul.	15 17	15 39 Jan.	14 55 Jul.	—	—	—
Berlin	31 7 15 Br. 52 33	1785	18 30 Nov.	17 30 Sept.	18 3	18 18 15 Dec.	17 50 Sept.	17° 0', 5	18° 6', 6	18° 2'. [illegible]
		1786	19 0 März	17 54 Jun.	18 20	18 28, 2 März	18 13, 4 Jan.	18 17, 7	18 24, 1	18 [illegible]
Kopenhagen	30 16 6 Br. 55 41 4	1784	18 40 Jun.	18 6 Oct.	18 22, 53	18 28, 47 Dec.	18 15, 33 Mai	—	—	—
		1785	19 2 Febr.	17 50 Sept.	18 29. 66	18 40 Febr.	18 16 Sept.	—	—	—
Rom	30 9 30 Br. 41 53 54	1785	17 9 Aug.	16 30 Oct.	17 0	17 4 Sept.	16 56 Jan.	17 6	17 2	17 6
		1786	17 13 Jul.	16 51 Febr.	17 4	17 6 Aug. Nov.	16 58 Jan.	17 3	17 6	17 3
Regensburg	29 36 15 Br. 49 1 0	1785	19 16 Dec.	18 46 4 Mon.	19 1, 20	19 9, 48 Oct.	18 53, 30 Jan. Mai	—	—	—
		1786	19 26 März	18 57 Feb. März	19 11	—	—	—	—	—
Peißenberg	28 34 Br. 47 47 0	1785	18 42 März	15 46 Nov.	17 26, 48	17 46, 6 Sept.	17 16, 28 Nov.	17 25, 26	17 28, 7	17 29[illegible]
		1786	20 25 Febr.	16 3 Jan.	17 53, 16	18 49, 39 März	17 16, 17 Jan.	17 48, 19	17 53, 59	17 54[illegible]
Würzburg	27 53 45 Br. 49 46 6	1785	18 59 März	18 6 Jul.	18 32, 51	18 36 Jan. Apr.	18 28 Jul.	—	—	—
		1786	18 57 Oct.	18 0 Febr.	18 30, 91	18 36 Aug.	18 23 Febr.	—	—	—
		1787	18 37 4 Mon.	18 10 Sept.	18 25	18 43 Febr.	18 30 Sept.	—	—	—
Manheim	26 7 30 Br. 49 27 55	1785	20 15 Febr.	19 16 Dec.	19 41	19 47 Jul.	19 32 Febr. Sept.	19 41	19 30	19 41 [illegible]
		1786	20 22 Jul.	19 20 Febr.	19 53	20 7 Oct.	19 40 Febr.	—	—	—
Middelborg	20 16 Br. 51 31 36	1787	21 37 Apr.	20 32 Nov.	21 14	—	—	—	—	—
		1788	22 45 Sept.	19 15 Mai	21 56	—	—	—	—	—

Dittinger. [illegible]

[illegible]men bei gut ausgekochten Barometern über der Queck-
silbersäule im luftleeren Raume Quecksilber-Kügelchen
sich bilden, und hängen bleiben, so kann man daraus schlie-
ßen, daß in der leeren Fortsetzung, Verdunstung, der
Quecksilber-Ausbreitung gleichzeitig hervorbringen.
[illegible] zeigte man auch das Quecksilber zu [illegible]
[illegible], und es entstehen Windströme u. Zerspaltung.







